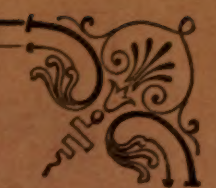


ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

TOME QUARANTE-DEUXIÈME (XLII)

3 planches hors texte.

ANNÉE 1907

BRUXELLES
M. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI
49, RUE DU POINÇON, 49




ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

Les opinions émises dans les Annales de la Société sont propres à leurs auteurs. La Société n'en assume aucunement la responsabilité.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

Tome XLII

ANNÉE 1907

BRUXELLES
M. WEISSENBRUCH, IMPRIMEUR DU ROI
49, RUE DU POINÇON, 49

1907

ORGANISATION ADMINISTRATIVE POUR L'ANNÉE 1907

Conseil d'administration.

MM. Hugo de Cort, *président.*
Aug. Lameere, *vice-président.*
H. Schouteden, *secrétaire général.*
J.-T. Carletti, *trésorier.*
A. Daimeries, *membre.*
E. Fologne, —
Ad. Kemna, —

Commission de vérification des comptes.

MM. K. Loppens.
M. Philippson.
C. van de Wiele.

I

Assemblée mensuelle du 12 janvier 1907.

PRÉSIDENCE DE M. DE CORT, PRÉSIDENT.

Le Conseil s'est constitué comme suit pour l'année 1907 :

Président : M. H. DE CORT;
Vice-président : M. AUG. LAMEERE;
Trésorier : M. J.-T. CARLETTI;
Secrétaire général et Bibliothécaire : M. H. SCHOUTEDEN;
Membres : MM. A. DAIMERIES,
EG. FOLOGNE,
AD. KEMNA.

Correspondance.

— Le comité organisateur du septième Congrès international de Zoologie nous annonce que la session du Congrès se tiendra du 19 au 23 août de cette année à Boston (U. S. A.). Le Comité organisateur invite notre Société à se faire représenter officiellement au Congrès.

L'assemblée délègue M. de Cort pour représenter la Société Zoologique et Malacologique de Belgique au Congrès international.

— M. le professeur HIDALGO, de Madrid, membre honoraire de la Société, ayant exprimé le désir de recevoir les tomes d'ANNALES contenant les appendices n° 2 et n° 3 au CATALOGUE DES COQUILLES FOSSILES DE L'ÉOCÈNE DU BASSIN DE PARIS de M. COSSMANN, l'assemblée décide, sur la proposition de M. de Cort, d'offrir ces volumes à notre savant collègue, qui a généreusement enrichi notre bibliothèque de ses importants travaux malacologiques.

— MM. P. PELSENEER et ED. VAN BENEDEN nous communiquent, avec prière d'insertion, la circulaire suivante émanant du Muséum de Paris :

M

L'homme qui a été le véritable créateur de la doctrine transformiste, qui, le premier, a posé sur le terrain physiologique le problème de l'origine

des formes organiques, c'est l'illustre naturaliste et philosophe LAMARCK, membre de l'Académie des Sciences et professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

Tandis que Darwin cherchait à expliquer pourquoi la chaîne des êtres était discontinue et brisée en espèces, Lamarck montrait comment il était possible d'expliquer les procédés par lesquels les formes organiques s'étaient constituées et continuaient à se transformer.

Darwin repose à Westminster. Lamarck n'a pas encore de statue.

Les professeurs du Muséum, estimant que le moment est venu de réparer cet injuste oubli, se proposent d'élever dans le Jardin des Plantes, où toute sa vie scientifique s'est passée et où il a élaboré ses immortels travaux, un monument à la gloire de l'auteur de la *Philosophie zoologique*, du *Système des Animaux sans vertèbres*, de la *Flore française*, des *Fossiles des environs de Paris*, du *Système des connaissances positives*, de l'*Hydréologie* et de tant d'autres ouvrages. Avec l'approbation de M. le Ministre de l'Instruction publique, ils prennent l'initiative d'une souscription universelle et viennent vous prier de leur donner votre concours pour honorer celui que, dans tous les pays, l'on considère comme le père de la conception moderne de l'évolution du monde.

Les professeurs du Muséum national d'Histoire naturelle :

Ed. PERRIER, directeur; L. VAILLANT, assesseur; A. MANGIN, secrétaire; ARNAUD; H. BECQUEREL; BOULE; BOUVIER; BUREAU, professeur honoraire; CHAUVEAU; COSTANTIN; GAUDRY, professeur honoraire; GRÉHANT; HAMY; JOUBIN; LACROIX; LECOMTE; MAQUENNE; S. MEUNIER; VAN TIEGHEM; TROUESSART.

NOTA — Adresser les souscriptions à M. JOUBIN, professeur au Muséum, secrétaire du Comité, 55, rue de Buffon, à Paris, ou à M. Paul PELSENEER, correspondant du Comité, 53, boulevard Léopold, à Gand.

Travaux pour les Annales.

— M. le Dr BELLINI nous envoie un travail intitulé *Études de Malacologie napolitaine*. L'impression en est décidée.

Communications.

— M. SCHOUTEDEN signale un récent travail de DAWYDOFF apportant une nouvelle preuve des affinités des Cténophores avec les Cnidaires. Il en donne un court aperçu, que l'on trouvera plus loin.

— M. KEMNA fait une causerie humoristique sur l'enseignement des Sciences naturelles dans les écoles du degré primaire.

— La séance est levée à 18 heures.

ÉTUDES DE MALACOLOGIE NAPOLITAINE

Par le Dr RAFFAELLO BELLINI.

I. — LES MOLLUSQUES TERRESTRES ET FLUVIATILES DE LA RÉGION VOLCANIQUE (VÉSUVE ET CHAMPS PHLÉGRÉENS).

En dehors des notices publiées dans la première moitié du siècle dernier par R.-A. PHILIPPI (1) et O.-G. COSTA (2), naturalistes bien connus, nous ne possédons aucune autre information plus récente et plus précise sur les Mollusques extramarins de la région volcanique napolitaine, qui, avec la péninsule Sorrentine et la charmante île de Capri (3), limite le demi-cercle du golfe de Naples. Mais les notices de ces auteurs n'ont plus guère aujourd'hui qu'une valeur historique. Des observations plus récentes nous font exclure certaines des espèces qu'ils citent dans leurs listes ou nous conduisent à en ajouter d'autres, en même temps qu'elles entraînent des rectifications de nomenclature ou d'habitat.

O.-G. COSTA, dans son CATALOGO DEI TESTACEI DELLE DUE SICILIE (Naples, 1829), fut le premier auteur qui s'adonna à l'étude des Mollusques de la région napolitaine. Mais ses notes sont incomplètes et elles ne furent pas rendues plus explicites par ce qu'il a écrit sur le même sujet, en 1839, dans la FAUNA DEL REGNO DI NAPOLI. Nous trouvons, par contre, un bon point de départ dans le classique ouvrage de PHILIPPI (1836-1844), qui aujourd'hui encore est utile à consulter.

La présente note est le résultat de plusieurs années de recherches. J'ai eu la bonne fortune de retrouver une grande partie de la collec-

(1) PHILIPPI (R.-A.). — *Enumeratio Molluscorum Siciliæ*. 2 vol (1836 et 1844).

(2) COSTA (O.-G.). — *Catalogo dei Testacei delle Due Sicilie* (1829) et *Fauna del Regno di Napoli* (1836).

(3) Voir pour les Mollusques de Capri : R. BELLINI. — *I. Molluschi extramarini dell'isola di Capri* (BULL. SOC. ZOOL. ITAL., Vol. I, Fasc. I-II, 1890).

tion de feu le professeur Costa et les échantillons déterminés par Philippi lui-même. Ma collection, ainsi que celles du chevalier Praus et de mon ami feu le baron Castriota-Scanderberg (la collection de celui-ci est actuellement en ma possession), m'ont fourni des documents de valeur.

La région qui nous occupe présente, au point de vue de la faune malacologique, deux types correspondant aux deux divisions lithologiques et topographiques que l'on appelle phlégréenne et vésuvienne. Le premier type, celui des Champs Phlégréens, est remarquable par la prédominance des *Helix* et par la rareté des formes fluviatiles; au contraire, le type faunique de la région vésuvienne est plus riche en formes d'eau douce et de milieu humide.

Entre le nombre des espèces de la région volcanique et celui des formes de la région calcaire (péninsule Sorrentine et île de Capri) la différence est bien plus accentuée. En effet, alors que dans l'île des Sirènes habitent 70 espèces de Mollusques extramarins sur une aire de 10 kilomètres carrés environ, on constate que ce nombre est à peine surpassé par celui des espèces vivant dans la région volcanique, dans laquelle la contrée vésuvienne seule mesure déjà plus de 100 kilomètres carrés de surface!

Les causes de ces différences de faune doivent être recherchées dans la composition lithologique du sol, celui-ci n'étant pas aussi favorable à un grand développement d'espèces dans la région volcanique que dans la région calcaire, — ou bien encore dans l'étendue des plaines, d'où résulte la presque uniformité des stations biologiques, et enfin dans l'existence des ruisseaux et des marais.

Le petit fleuve Sebeto marque la limite entre la région basaltique ou vésuvienne et la région trachytique ou des Champs Phlégréens; il naît en un point dit « la Bolla », près du Vésuve, et traversant les « Paludi », se jette dans la mer au « Pònte della Maddalena ». Ce fleuve et ses dépendances, le petit lac d'Astroni et quelques sources, sont les seuls endroits où vivent des Mollusques fluviatiles, abondants et en espèces et en individus.

La nature de la faune malacologique de la région volcanique est essentiellement littorale; presque toutes les espèces habitent au niveau de la mer.

Dans la présente note sont citées 79 espèces de Mollusques extramarins de la région volcanique napolitaine : 57 terrestres et 22 flu-

viales. Ces dernières se répartissent dans les *Faunulæ fluviatilis*, *lacustris*, *palustris*, *fontana et limphana* [1].

Notre géofaune se rapporte au même type que celle de l'Europe centrale, qui tire son origine de la région alpine, dont les espèces ont apparu dans la zone que Locard [2] nomme « zone d'apparition », située entre les 25° et 36° de latitude nord, et coïncidant avec une chaîne de montagnes qui va de l'Atlantique à la mer Caspienne, — et plus spécialement du centre alpin, une des trois divisions de cette région.

I. — GASTROPODA.

Ordre : Pulmonata.

A. — Geophyla.

Fam. LIMACIDÆ.

Amalia gagates Drap. *sp.* — Quelques individus aux Camaldoli, dans les Champs Phlégréens.

Philippi cite avec doute cette espèce dans la Villa Nazionale di Napoli (*l. c.*, II, p. 102.)

Lehmannia marginata Müll. *sp.* — Cume, Camaldoli, en septembre-novembre.

Agriolimax agrestis Linn. *sp.* — Champs, jardins, bois.

Eulimax maximus Linn. *sp.* (*L. cinereus* Müll., *L. antiquorum* Féruss.). — Rare, dans les lieux obscurs.

Hyalinia nitida Müll. *sp.* [*non* Gmel., Drap. Hist., Stud.] (*Helix lucida* Drap., Hist.). — Sous les pierres et les feuilles.

H. cellaria Müll. *sp.* (*Helix lucida* Mont. *non* Drap.). — Rare, à Cume et dans des endroits humides vers Pozzuoli.

H. lucida Drap. *sp.* [*non* Mont., Drap. Hist., Stud.] (*Helix nitida* Drap. Hist.; *Helicella Draparnaldi* Beck). — Dans la région vésuvienne (Fort de Vigliena) et près de Pozzuoli.

H. nitens Gmel. *sp.* (*Helicella lucida* Beck). — Marais près du Sebeto.

---

(1) Voir à ce propos : R. Bellini, *The freshwater Shells of Naples and the neighbourhood* (The Journal of Conchology, April 1904, n° 2).

(2) Locard (A.). — *Études sur les variétés malacologiques de la faune du bassin du Rhône*, II, p. 241.

H. (*Vitrea*) *crystallina* Müll. *sp.* — Cume, marais près du Sebeto, fort de Vigliena, Jardin Botanique, etc.

Var. β. *pseudohyalina* Bourg. (*Helix hydratina* Phil.). — Avec le type.

Fam. HELICIDÆ.

Helix (*Patula*) *pygmæa* Drap. — Dans le Jardin Botanique.

H. (*Patula*) *rotundata* Müll. — Sur les arbres et sous les pierres, rare.

H. (*Gonostoma*) *lenticula* Féruss. — Je crois que cette espèce, commune dans l'île de Capri, n'a été rencontrée qu'exceptionnellement dans la région volcanique, à Cume par moi, à Capodimonte par le professeur de Gasparis.

H. (*Zenobia*) *carthusiana* Müller (*H. carthusianella* Drap.). — Lieux ombrageux.

H. (*Zenobia*) *cantiana* Mtg. (*H. carthusiana* Drap. [*non* Müll.]). — Marais près du Sebeto.

H. (*Zenobia*) *incarnata* Müll. — Marais, Jardin Botanique (Cesati).

H. (*Zenobia*) *cinctella* Drap. (*Carocolla albella* O.-G. Costa). — Rare sur les plantes, près de la mer.

*Var. β. *Ranzani* O.-G. Costa, *Fauna Regno di Napoli; Moll. Gasterop.;* fasc. 6, Maggio 1839, tab. II, fig. 2. — Supérieurement plus conique, transparente, fauve ou violacée.

H. (*Campylæa*) *planospira* Lam. var. β. *pubescens* Tiberi (*H. Lefeburiana* Phil., *non* Féruss.). — Très rare aux Camaldoli.

H. (*Heliomanes*) *pisana* Müll. — Très commune sur les plantes littorales.

H. (*Heliomanes*) *variabilis* Drap. — Espèce variable dans les diverses localités. Plusieurs formes, avec spire plus ou moins élevée, très commune avec l'espèce précédente. — Les variations en hauteur peuvent être observées dans une aire très limitée; aussi, excluant l'altitude [1], doit-on peut-

---

[1] Voir à ce propos : R. Bellini, *Alcune osservazioni sulla distribuzione ipsometrica dei Molluschi terrestri nell' isola di Capri;* Rendiconto 2a assemblea dell' Unione Zoologica Italiana in Napoli, Aprile 1901.

être rechercher la cause de ces variations dans l'alimentation?

Gassies [1] assure que les individus de cette espèce que l'on trouve dans le midi de la France ressemblent aux *Helix fasciolata* et *ericetorum*, la hauteur de la spire ou la largeur de l'ombilic ne constituant pas des caractères distinctifs.

H. (*Heliomanes*) *lineata* Olivi (*non* Wood, Say) (*H. maritima* Drap). — Plus petite, plus solide et plus colorée que l'espèce précédente, avec laquelle elle vit.

La différenciation exacte entre ces trois dernières formes est presque impossible. Les *H. variabilis* et *pisana* sont reliées par une variété dite *rhodostoma*, rapportée soit à la première espèce (Draparnaud, Costa), soit à la deuxième (Müller, Lamarck, Férussac) et l'*H. lineata* est, par certains auteurs, considérée comme une variété de l'*H. variabilis*; comme conclusion on pourrait aisément admettre que cette dernière espèce est la forme originaire.

H. (*Xerophila*) *subprofuga* Stabile (*H. striata* Auct., *non* Drap.). — Très beaux exemplaires aux Paludi; mais commune partout. C'est la forme méridionale de l'*Helix striata* Drap.

*Var. β. *hirizans* O.-G. Costa (*Fauna Gast. Polm.*, 1839; p. 30.)

Plus grande que le type, avec le dernier tour rouge et sémiridé.

H. (*Xerophila*) *conspurcata* Drap. — Parmi les décombres du fort Vigliena dans la région vésuvienne.

H. (*Xerophila*) *candidula* Studer. — Jardin Botanique et région des Champs Phlégréens.

H. (*Xerophila*) *apicina* Lam. — Dans les marais et près de Cume.

H. (*Xerophila*) *pompejana* (Bourg.) Locard (*Cat. général*, 1887, p. 343). — Ruines de Pompéi et région vésuvienne. Type et var. *minor* Monterosato.

H. (*Xerophila*) *Aradasi* Piraino (*Note Moll. Sic.*, 1842, p. 6). — Campagnes vésuviennes.

H. (*Xerophila*) *ætnæa* Benoit (*Ill. sist. crit. iconog. Moll. Sic.*, 1859; p. 96, t. IV, fig. 12). — Très voisine de l'*H. conspurcata* Drap., avec laquelle elle vit.

---

[1] *Malacologie de l'Aquitaine.* Act. Soc. Linn. Bordeaux, XXVI, p. 9.

H. (*Theba*) *trochoides* POIRET (*H. conica* DRAP.). — Près de la mer, sur les plantes et sous les pierres.

*Var. β. *fasciata* MOQ.-TAND.

*Var. γ. *soluta* PHIL.

*Var. δ. *turriculatella* O.-G. COSTA (*Fauna Gast. Polm.*, 1839, p. 29, t. III, f. 1).

H. (*Theba*) *conoidea* DRAP. (*Bulimus solitarius* PFEIFFER). — Avec l'espèce précédente.

H. (*Cochlicella*) *ventricosa* DRAP. (*Helix ventrosa* FÉRUSS.; *Bulimus acutus*, var. β. PHIL.). — Sur les pierres et sur les feuilles, près de la mer.

*Var. β. *fasciata* REQ., avec l'espèce type.

*Var. γ. *alba* REQ., avec l'espèce type.

H. (*Cochlicella*) *acuta* MÜLL. (*non* LAM.). — Avec la précédente.

*Var. β. *unifasciata* MENKE.

*Var. γ. *bizona* MOQ.-TAND.

*Var. δ. *alba* REQ.

*Var. ε. *elongata* DE CRIST. et JAN.

*Var. η. *inflata* MOQ.-TAND.

*Var. θ. *pratensis* MONTEROSATO (*Moll. Is. Sic.*, p. 20).

*Var. λ. *cochleolina* MONTEROSATO (*Moll. Is. Sic.*, p. 20).

H. (*Iberus*) *muralis* MÜLL. var. β. *propemuralis* MONTEROSATO (*Moll. Is. ad. Sic.*, p. 10). — Sur les décombres et sur les murailles.

Le type de cette forme, en Italie, habite seulement, suivant MONTEROSATO, les murs à sec du Colysée à Rome. Cela concorde avec les observations de PHILIPPI.

H. (*Cryptomphalus*) *aspersa* MÜLL. — Très commune et édule. Plusieurs variétés parmi lesquelles l'*H. secunda* O.-G. COSTA (*Fauna Gast. Polm.*, p. 19), jaune.

H. (*Cryptomphalus*) *ligata* MÜLL. (*H. pomatia* O.-G. COSTA *in Catal. Test. Sic.*; *H. melissophaga* O.-G. COSTA *in Fauna*). — Plutôt commune. De jeunes exemplaires furent nommés par COSTA *Helix melissophaga*, ayant été recueillis sur les feuilles de la Mélisse aux Camaldoli (Champs Phlégréens).

H. (*Cantareus*) *neritoides* GUALTIERI *sp.* (*H. aperta* BORN; *H. naticoides* DRAP.). — Dans les gazons; très commune.

*Var. β. *viridis* REQ., avec l'espèce.

*Var. γ. *pallida* MOQ.-TAND., avec l'espèce.

H. (*Macularia*) *vermiculata* Müll. — Très commune.

*Var. β. *concolor* Moq.-Tand.

*Var. γ. *zonata* Moq.-Tand.

*Var. δ. *subfasciata* Req.

*Var. ε. *flammulata* Moq.-Tand.

*Var. η. *maura* Blanc. — A Portici.

*Var. θ. *umbilicata* Castriota-Scandenberg (*Aggiunte alla nota del Dott. R. Bellini* in Riv. It. di Sc. Nat., 1899), (voir fig. 1).



Fig 1.

Mon regretté ami le baron Castriota-Scandenberg a recueilli deux fois cette variété à Bacoli et aux Due Porte dans les Champs Phlégréens. La coquille est plus déprimée que dans le type et l'ombilic est imbutiforme et partiellement perspective.

Fam. PUPIDÆ.

Buliminus (*Ena*) *obscurus* Müll. *sp.* — Très rare.

B. (*Chondrula*) *pupa* Linn. *sp.* — Rare à Cume et Capodimonte.

Pupa (*Odostomia*) *cylindracea* Da Costa *sp.* (*P. umbilicata* Drap.; *Turbo muscorum* Mont. (*non* L.). — Sous les écorces des platanes.

P. (*Odostomia*) *muscorum* Linn. *sp.* (*non* Mtg.) (*P. marginata* Drap.). — Sous les pierres et les feuilles; rare.

P. (*Torquilla*) *avenacea* Brug. *sp.* (*P. avena* Drap.; *P. lucana* Briganti). — Très rare.

Vertigo (*Isthmia*) *muscorum* Drap. *sp.* (*exclus. syn.* Linn. et Müll.) *Turbo callicratis* Scacchi). — Sous les écorces des platanes.

V. (*Vertilla*) *pusilla* Müll. *sp.* (*Helix vertigo* Gmel.). — Dans le Jardin Botanique (août 1899).

Clausilia bidens Linn. *sp.* (*Helix papillaris* Müll.). — Très commune sur les murailles et sur les arbres.

*Var. β. *affinis* Phil. (*C. virgata* De Crist. et Jan.). — Avec le type.

*Var. γ. *circinata* Paulucci (*Matér. pour servir à l'étude de la faune malac. d'Italie.* Paris 1878). — Avec un bourrelet palatal intérieur. Rare dans les campagnes vésuviennes.

C. paestana Phil. (*C. punctata* Scacchi, *non* Mich.). — Rare.

*Var. β. *semisculpta* Paulucci, *loc. cit.* — Plus solide, brune, striée et luisante.

*Var. γ. *Neumayeri* Chemn.-Kust. — Rare.

C. costata Ziegler var. β. *subcostata* Tiberi, Mss. — Stries peu visibles. Ile d'Ischia (exemplaires de la collection Tiberi).

C. gibbula Ziegler. var. β. *Honii* Tiberi. — Campagnes vésuviennes.

Fam. STENOGYRIDÆ.

Rumina decollata Linn. *sp.* — Lieux incultes.

Ferussacia gronoviana Risso (*Achatina folliculus*, Auct. [*non* Lam.]); *Turbo splendidulus* O.-G. Costa). — Sous les pierres humides près de la mer.

C'est la forme orientale de la *F. folliculus*, de Catalogne et de Provence.

F. subcylindrica Linn. *sp.* (*Helix lubrica* Müller). — Près de la mer.

F. Vescoi Bourg. (*Amén. malacol.*, 1856, I, p. 203 et 250, t. XV, fig. 2-4.). — Fort de Vigliena.

Moins renflée que la *F. gronoviana*; spire à accroissements irréguliers.

F. regularis Bourg. (*Malac. Chat. d'If.*, 1860, p. 20, pl. II, fig. 8-9). — Sur la plage vésuvienne (Portici, Torre Annunziata). Habite exclusivement ces lieux et l'île de Malte (Bourguignat).

Se distingue de la *F. folliculus* Lam. « par l'accroissement *lent et excessivement* régulier de ses tours de spire; par sa columelle plus forte, par son bord externe régulièrement arqué

et n'offrant point de retrait à son insertion sur l'avant-dernier tour », Bourguignat (*Mollusques nouveaux, litigieux ou peu connus*, 4e fasc., p. 122).

F. (*Acicula*) *acicula* Müll. *sp.* (*pars*). — Près de la mer.

F. (*Acicula*) *Hœnwarti* Rossm. *sp.* — Avec la précédente.

F. (*Acicula*) *pusilla* Scacchi *sp.* (*Helix*) (*Oss. Zool.*, 1833, n. 2, p. 26) (*Achatina acicula* et *A. Hœnwarti* Phil.). — Près de la mer.

L'*Achatina acicula* et l'*A. Hœnwarti* de Philippi ne se rapportent à aucune de ces deux espèces; mais Scacchi ayant donné le nom de *pusilla* à une forme de ce groupe [1], nous pouvons par conséquent distinguer sous ce nom la forme *Hœnwarti* de Philippi.

Fam. SUCCINEIDÆ.

Succinea vetula Klein *sp.* (*Helix putris* Linn. [*non* Féruss.], *H. succinea* Müll. [*non* Stud.], *Succinea amphibia* Drap.). — Sur les plantes aquatiques, dans les marais.

B. — **Gehydrophila.**

Fam. AURICULIDÆ.

Carychium (*Auricella*) *minimum* Müll. *sp.* — Dans les endroits humides, sur les plantes.

C. — **Hygrophila.**

Fam. LIMNÆIDÆ.

Ancylus (*Ancylastrum*) *fluviatilis* Müll. — Dans les eaux limpides et courantes.

Limnæa (*Lymnus*) *stagnalis* Linn. *sp.* — Dans les eaux peu profondes du Sebeto et du lac d'Astroni.

L. (*Lymnus*) *palustris* Müll. *sp.* — Nombreuses colonies dans les

---

(1) « *Testa minute oblonga, levi, nitida, pellucida, anfractibus quinque, ultimo spiram subæquante; apici obtuso; apertura superne acuta; columella basi truncata* ». (Scacchi.)

marais, le Sebeto, l'Astroni et dans le Jardin Botanique. Types et variétés.

*Var. β. *corvus* Gmelin (var. *major* Philippi).

*Var. γ. *fusca* Pfeiffer.

*Var. δ. *elongata* Locard.

L. (*Lymnus*) *truncatula* Müll. *sp.* (*L. minutus* Drap.) — Plutôt commune dans le Sebeto et dans les marais.

*Var. β. *neapolitana* Bellini (The Journal of Conchology, april 1904, n. 2). — Plus petite; ouverture ovoidale; jaunâtre. Dans le Sebeto.

L. (*Gulnaria*) *limosa* Linn. (*Helix teres* Gmel.; *Limnæus ovatus* Drap.; *L. auricularia* [*non* Linn.] Costa *pars*). — Nombreuses colonies dans les eaux stagnantes. Forme très variable.

L. (*Gulnaria*) *peregra* Müll. *sp.* — Commune avec ses variétés dans les eaux limpides.

*Var. β. *paupercula* Pollonera (*Moll. fluv. viv. del Piemonte* in Boll. Mus. Zool. Torino, 1889).

*Var. γ. *gibilmannica* O.-G. Costa (Corr. Zool., 1839; p. 113). Coquille cylindrique; cinq tours striés; les sutures profondes; le dernier tour caréné.

Il est presque impossible de distinguer toutes les espèces de *Limnæa* à l'aide de caractères tranchés; les deux dernières formes citées sont des modifications d'un même type spécifique, dont les variations ont été nommées (Taylor). Pour les *Limnæa* on pourrait distinguer autant de variétés qu'on a d'habitats à citer.

Planorbis fontanus Lightfoot. — Sur les plantes, dans les fontaines.

P. complanatus Linn. (*P. umbilicatus* Müll.; *P. marginatus* Drap.). — Nombreux individus dans le Sebeto et dans les eaux des marais.

*Var. β. *submarginatus* De Crist. et Jan.

P. carinatus Müller. — Avec l'espèce précédente.

P. subangulatus Phil. — Dans les mêmes localités.

Fam. PHYSIDÆ.

Physa contorta Mich. — Rare dans les eaux limpides.

P. fontinalis Linn. *sp.* — Sur les plantes, dans les eaux limpides.

*Var. β. *major* Locard.

Aplexa hypnorum Linn. *sp.* — Rare sur les plantes, près des ruisseaux et sur les mousses.

Ordre : **Prosobranchiata.**

Fam. HYDROBIIDÆ.

Pseudamnicola macrostona Küst. *sp.* — Très rare, dans quelques eaux limpides.

Le genre *Pseudamnicola* Paulucci 1878, comprend des formes placées par quelques auteurs dans le genre *Amnicola* Gould et Hald. Ce dernier est exclusivement américain.

Bithynia tentaculata Linn. *sp.* (*Paludina impura* Phil.). — Très fréquente, en nombreuses colonies dans toutes les eaux limpides.

*Var. β *producta* Menke.

*Var. γ. *ventricosa* Westerlund. (= *neapolitana* Blanc, *mscr.*)

*Var. δ. *codia* Bourguignat.

*Var. ε. *sebetina* Blanc *mscr.* (Coutagne, Locard, Bellini). — Fréquente dans le Sebeto.

*Var. η. *fulva* Locard.

*Var. θ. *cornea* Locard.

*Var. λ. *cinerea* Locard.

B. Boissieri Charp. *in* Küster. — Dans les eaux stagnantes.

*Var. β. *curta* Paulucci *in* Caroti (Boll. Malacol. Ital., 1883).

C'est la forme méridionale de la *B. Leachii* Shepp. var. *Troscheli* Wiegm., qui ne vit pas en Italie.

Codiella rubens Menke *sp.* — Lac de Patrie (localité citée d'abord par Philippi et Küster), Sebeto et Jardin Botanique.

Fam. VALVATIDÆ.

Valvata piscinalis Müll. *sp.* — Rare, dans les eaux limpides.

II. — PELECYPODA.

Fam. CYRENIDÆ.

Sphærium corneum Linn. *sp.* — Très commun dans les petits ruisseaux qui sillonnent les marais.

Pisidium pusillum Gmel. *sp.* (*P. fontinale* Phil.; *Galileja tenebrosa* O.-G. Costa). — Pas commun dans les fontaines du Jardin botanique et dans les marais du Sebeto.

C'est la plus petite espèce européenne de ce genre.

P. casertanum Poli *sp.* — Le type provient du parc royal de Caserte; mais cette forme est rare dans la région volcanique.

*Var. β. *australis* Phil. — Avec le type.

P. amnicum Müller *sp.* (*Cyclas palustris* Drap.). — Fréquent sur les feuilles, dans les eaux des marais.

ESPÈCES ET GENRES DOUTEUX.

? *Melanopsis*. — Dans la collection de Tiberi, dispersée après la mort de celui-ci et dont aujourd'hui beaucoup d'échantillons existent dans ma collection, j'ai trouvé un *Melanopsis* portant l'indication « Naples ». Cette indication devrait évidemment être confirmée. Si ceci avait lieu, le fait serait très important, car les *Melanopsis* n'ont jusqu'à présent été découverts en Italie que dans les environs de Pise (Issel dans les Mem. Soc. It. Sc. Nat., 1866) et ils vivent généralement en Espagne et en Grèce.

? *Planorbis corneus* Linn. *sp.* — Je n'ai pas recueilli cette forme près de Naples, bien que Philippi la cite (I, p. 146); mais la citation n'est pas confirmée dans le deuxième volume de son ouvrage.

? *Hyalina icterica* Tiberi (*olivetorum* O.-G. Costa et Phil., *non* Tiberi). — L'existence de cette forme dans les environs de Naples demande aussi à être confirmée.

Distribution géographique.

Des 79 espèces de la région volcanique napolitaine :

53 lui sont communes avec la contrée calcaire (Sorrente et Capri).
26 n'habitent pas la contrée calcaire.
2 sont endémiques.

Comme distribution géographique :

64 vivent dans presque toute l'Europe et dans quelques contrées extraeuropéennes.
9 se rencontrent dans l'Italie méridionale seulement.
3 ne se trouvent que dans les environs de Naples.
1 est particulière à la région phlégréenne.
2 habitent exclusivement dans les environs du Vésuve.

II. — LES « MYTILIDÆ » DU GOLFE DE NAPLES.

On sait que les espèces de *Mytilidæ* sont difficiles à délimiter et variables dans leurs caractères. Celles de la mer de Naples n'ont plus été étudiées depuis près d'un demi siècle et par conséquent nous ne possédons à leur sujet que les notices anciennes de Costa, Philippi, Scacchi et Poli, sans valeur pour la science actuelle.

Dans le golfe de Naples habitent peu d'espèces de *Mytilidæ*, mais le nombre des individus y est extraordinairement considérable, et si nous dirigeons notre attention vers les endroits où les eaux ont un caractère spécial (c'est-à-dire vers les milieux saumâtres du lac Fusaro et du Mar Morto) nous y trouvons d'intéressantes adaptations.

On sait que les *Mytilidæ* aiment à vivre dans des eaux peu profondes, de préférence saumâtres, et l'on ne peut dès lors guère parler de distribution hypsométrique de leurs espèces; néanmoins, on peut dire avec une certaine approximation que dans notre golfe l'espèce qui vit le plus près de la surface est le *Mytilaster minimus;* plus bas on rencontre les *Modiola* et plus profondément encore la *Crenella arenaria* et le *Dacrydium hyalinum,* qui marquent l'extrême limite de profondeur à laquelle ces Mollusques habitent.

Le nombre des espèces qui peuplent le golfe de Naples est de dix et celui des variétés est de neuf; toutes existent dans d'autres localités de la Méditerranée, à l'exception de quelques variétés spéciales à la région qui nous occupe.

I. — Gen. *MYTILUS* (L. 1758) Bolten 1798.

Genre établi sur un nom ancien par Linné en 1758 (*Syst. Nat.*, X, p. 704). A l'origine il comprenait aussi des espèces fluviatiles qui en ont été postérieurement séparées. Scopoli (*Instr. Hist Nat.*, p. 376-97) en 1777 divisa le genre linnéen en deux : *Mytilus* comprenait les formes édentules, et *Vulsella* les formes dentées; ce dernier nom fut ensuite changé en *Perna* Retzius. Cuvier (*Tabl. élém.*, 1798, p. 423) comprit sous le nom de *Mytilus* les genres *Mytilus* et *Modiola* et Bolten assigna enfin les limites du genre, séparant les espèces à coquilles sillonnées et celles à coquilles lisses.

*Sectio : *MYTILUS* s. s.

Surface de la coquille lisse ou ornée de sillons concentriques. Type : *M. edulis* LINN.

1. — **M. galloprovincialis** LAM.

= *M. edulis* (*non* LINN.) POLI, COSTA, SCACCHI et PHILIPPI; *M. sagittatus* POLI.

C'est l'espèce la plus commune. On sait que le *M. edulis* LINN. n'habite pas la Méditerranée. Ce fait fut déjà observé par PHILIPPI, qui en 1836, l'excluait de la mer de Sicile. La différence entre les deux espèces est aussi fondée sur les caractères économiques (v. KRUKENBERG in *Vergleichend-physiologische Studien*, II. Reihe, I. Abteil., p. 176. Heidelberg, 1882). Le *M. edulis* vit dans l'Atlantique tandis que le *M. galloprovincialis* vit à la fois dans la Méditerranée et dans l'Atlantique (côtes de France et d'Angleterre).

Le *M. galloprovincialis* habite les zones littorales et des Laminaires; la coquille est plus ovale que celle du *M. edulis* et elle a des stries plus nombreuses ; intérieurement elle est madréperlacée.

Cette forme présente dans notre golfe trois variétés :

La variété *dilatatus* PHIL. est caractérisée par une coquille plus large que celle du type; la variété *herculeus* MONTEROSATO offre des dimensions très développées et peut atteindre la longueur de 30 centimètres; cette variété est analogue à *M. gigant*[e]*us* HOLMBERG, de la mer Baltique [1]. Enfin on peut reconnaître la variété *ungulatus* POLI à sa petitesse, au côté cardinal convexe, à sa couleur bleu céleste extérieurement, moins foncée à l'intérieur.

Le *M. galloprovincialis* est très commun dans notre golfe et au lac Fusaro; il offre des formes diverses suivant le milieu. La variété *ungulatus* est plus rare, sur les récifs du Castello dell' Uovo (anciennement Villa de Lucullus), de Cume, de Baïe et de l'île d'Ischia.

*Sectio : *MYTILASTER* MONTEROSATO 1884.

Coquille avec le côté dorsal dentelé à l'intérieur. Le type est le *Mytilaster minimus* POLI *sp.*

---

(1) MONTEROSATO. — *Nomencl. gen. e spec. di alcune conchiglie mediterranee.* Palermo, 1884.

2. — **M. minimus**, Poli *sp.* (*Mytilus*).

Valves de la coquille minces, rouge-violacées foncées, sillonnées transversalement et concentriquement ; umbons blancs ou rouges. Longueur maximum, 14 millimètres.

Espèce répandue dans toute la Méditerranée, sur les côtes atlantiques du Portugal et dans le golfe de Gascogne.

Dans notre golfe elle abonde sur les récifs, les pieux et les corps submergés ; elle aime les eaux basses et peu agitées, et manque presque totalement dans la mer ouverte. C'est la cause pour laquelle cette espèce n'habite pas la mer de Capri, ni d'autres lieux de la contrée calcaire.

Outre le type on trouve quatre variétés *ex forma* :

La variété *dilatatus* Phil. est remarquable par la largeur de sa coquille ; dans la variété *angustatus* Phil., cette largeur égale deux fois et demie la longueur. Une forme à coquille petite, mince et sagittée est connue sous le nom de variété *minutissimus* Monteros., très répandue sur les récifs de la côte vésuvienne.

Mais une variété de cette espèce, due à un phénomène d'adaptation, mérite une description plus détaillée : c'est le *M. lacustris* de O.-G. Costa.

Ce naturaliste assigne à cette variété les caractères suivants, énoncés dans la Corrispondenza zoologica, ann. I, 1839, p. 47 et 50.

« *È quasi cuneiforme, a lati paralleli dal termine del ligamento cardinale infine al margine anteriore, o leggermente curvo, di rado rotondato, angolare nella parte posteriore e ripiegato quasi ad angolo...; la superficie esteriore è rugosa, a causa dell' irregolare successivo accrescimento, e ben spesso sugli accrescimenti medesimi si osservano delle strie longitudinali, guardandosi però con occhio armato* ». Costa, Corr. Zool., I, p. 50 (1839).

Elle a été plus tard figurée dans Del Fusaro, delle sue industrie, etc., 1860. Récemment je l'ai décrite et figurée à nouveau dans ma note *I Molluschi del Lago Fusaro e del Mar Morto nei Campi Flegrei*, publiée dans le Bollettino dei Naturalisti in Napoli, en 1902 (vol. XVI).

Ce *Mytilus* possède dans la marge antérieure de la coquille cinq ou six tubercules obliques et noirs.

Quoique Philippi (*En. Moll. Sic.*, II, p. 53) et les auteurs des *Mollusques du Roussillon* considèrent le *M. lacustris* comme étant la

même chose que le *M. minimus*, je reste d'avis, après de nombreuses comparaisons et des observations multiples, que cette forme doit être regardée comme une modification locale du type, due aux milieux salo-thermaux dans lesquels elle vit.

On la trouve fixée aux corps submergés dans le lac Fusaro et suivant COSTA elle proviendrait de la dégénérescence du *M. edulis* (c'est-à-dire du *galloprovincialis*) amenée par les eaux thermales, défavorables au développement normal de l'espèce.

Le *M. lacustris* doit être plutôt considéré comme une variété de l'espèce *minimus*, dont il partage l'habitat, tout comme c'est le cas pour le *M. galloprovincialis* et sa var. *ungulatus*.

II. — Gen. *MODIOLA* LAM. 1801.

Les *Modiola* sont caractérisés par les umbons non terminaux, l'épiderme hirsute, l'absence de dents.

*Sectio : *MODIOLA* s. s.

Coquille renflée, lisse. Type : *M. modiolus* LINN. *sp.*

1. — **M. barbata**, LINN. *sp.* (*Mytilus*).

Commune dans les anfractuosités des récifs submergés, et attachée aux quilles des barques, avec ses variétés *dilatata* PHIL. et *angustata* PHIL.

Habite toute la Méditerranée, le littoral océanique, de l'Angleterre au Portugal, le Maroc et aussi la mer de Tokio (JEFFREYS).

L'origine de cette espèce dans les mers européennes remonte au Miocène.

2. — **M. adriatica**, LAM.

= *M. tulipa* (*non* LAM.) PHIL., *l. c.*, vol. I, p. 69.

Coquille mince avec de légères stries concentriques et un léger épiderme.

Plutôt rare au Capo Posillipo et à Cume, dans les eaux profondes.

La variété *Cavolinii* SCACCHI, OSSERV. ZOOLOG., 1833, p. 17, (*Mytilus*) et CATAL. CONCHYL., p. 4; PHIL., MOLL. SIC., II, p. 50, est remarquable; elle présente postérieurement une tache semblable à la lunule du pouce.

Récoltée par l'auteur sur la côte de Chiaia.

Nous en possédons un individu provenant, selon les pêcheurs, des récifs du Cap Posillipo.

II. — Gen. *CRENELLA* Brown 1827.

Coquille ovale ou rhomboïdale; surface ornée de stries concentriques et longitudinales; sommets droits; bord cardinal à une dent crénelée; intérieur des valves nacré.

Type : *Mytilus decussatus* Mtg.

1. — **C. arenaria**, H. Martyn *mscr.* (*Modiola*).

Forme lisse, avec stries visibles au microscope seulement.

Plusieurs individus à Pouzzoles.

Cette espèce habite de préférence la Sicile et l'Algérie.

IV. — Gen. *DACRYDIUM*, Torell 1859.

Coquille ovale, trapézoïde, courte en avant, dilatée en arrière, sommets contigus, bords simples. Epiderme lisse.

Type : *D. vitreum* Hölb.

1. — **D. hyalinum** Monterosato.

Ile de Capri (août 1902).

Suivant Jeffreys cette espèce serait analogue au *D. vitreum* Hölb., dont elle ne diffèrerait que par la grandeur.

V. — Gen. *LITHODOMUS* Cuvier 1817.

*Sectio : *LITHODOMUS s. s.*

Coquille subcylindrique à surface lisse. Type : *Mytilus lithophagus* Linn.

1. — **L. lithophagus**, Linn. *sp.* (*Mytilus*).

= *L. dactylus* Cuvier.

Commune dans la Méditerranée. Fossile dans l'Helvétien. Sous le nom de *Mytilus lithophagus* Linn., étaient comprises deux formes; la plus connue et la plus abondante est la forme méditerranéenne, à laquelle on a conservé le nom spécifique linnéen; l'autre est une espèce de la mer des Indes et a été nommée par Philippi *L. teres*.

Espèce fréquente sur les récifs du golfe. Outre l'intérêt malacologique, elle a aussi une grande importance en archéologie et en géologie en raison des perforations qu'elle a laissées sur les colonnes du temple de Serapis à Pouzzoles. On connaît les idées actuelles à ce propos.

VI. — Gen. *MODIOLARIA* (Beck) Loven 1846.

*Sectio : *MODIOLARIA* s. s.

Coquille ovale, presque rhomboïde, renflée, inéquilatérale; côté antérieur court; surface ornée de deux rangs de côtes radiantes et lisse au milieu. Type : *Mytilus discors* Linn.

1. — **M subpicta** Cantraine *sp.* (*Modiola*).

= *Mytilus discors* (*non* Linn.) Poli, Costa; *Modiolaria tumida* Hanley; *M. discrepans* (Lam.) *non* Mtg.; *M. discrepans* Phil. (*non* Mtg.); *Modiola poliana* Philippi; *Modiolaria marmorata* Forbes.

Méditerranée et Atlantique depuis la Norvège jusqu'au Maroc. Selon Carpenter cette forme habiterait aussi le littoral occidental nord américain (sous le nom de *Crenella discrepans*).

Fréquente dans le golfe.

Philippi, dans sa *Lettera a Scacchi* [1], signale que l'espèce indiquée par Poli sous le nom de *Mytilus discors* Linn. diffère de ce dernier et il la distingue sous le nom de *Modiola poliana*, laquelle est aussi différente de la *M. discrepans* de Montagu.

2. — **M costulata** Risso *sp* (*Modiolus*).

= *Modiola discors* (*non* Linn *nec* Auct.) Scacchi.

Couleur vert gris avec taches rouges; longueur 15-20 millimètres. Plus petite que l'espèce précédente et nacrée intérieurement.

Moins commune que la *M. subpicta*. Citée de Cume par Philippi.

*Sectio : *GREGARIELLA* Monterosato 1884.
= *Botulina*, Dall 1889.

Surface de la coquille décussée sur les côtés et lisse au milieu; épiderme hirsute Type : *Mytilus Petagnæ* Scacchi.

---

(1) *Osservazioni intorno allo fauna dei molluschi del Regno delle Due Sicilie ricavate da una lettera del prof. Philippi di Cassel al prof. Scacchi*. Cassel, 2 nov. 1844.

3. — **M. Petagnæ** Scacchi *sp.* (*Mytilus*) (¹).

— *Modiolus sulcatus* Risso; *Modiola costulata* (*non* Risso) Phil.

Coquille petite, allongée, presque cylindrique, striée sur les côtés. Longueur 7-10 millimètres.

Méditerranée et côtes atlantiques d'Europe.

Peu commune dans le golfe, attachée aux récifs.

(¹) Scacchi. *Lettera a D. Carlo Tarentino*, 1832; *Catal. Conchyl.*, 1836, p. 4.

CNIDAIRES ET CTÉNOPHORES

Par H. SCHOUTEDEN.

A l'occasion d'un travail publié par DAWYDOFF sur un organisme fort intéressant qu'il avait découvert dans l'Archipel malais : *Hydroctena Salenskii*, j'ai, en séance du 9 décembre 1905, émis quelques considérations relatives aux affinités des Cnidaires, Cténaires et Polyclades, et j'ai notamment montré les liens unissant les Cténophores aux Cnidaires dont fréquemment on les séparait complètement.

Je citais dans cette notice (ANN. SOC. ZOOL. MALAC. BELG., XL, BULL., p. CXVII) quelques phrases extraites d'une lettre reçue de mon collègue russe et dans laquelle il émettait l'opinion que la mésoglée d'*Hydroctena* était en réalité un vrai mésoderme : dans la cloche il se serait transformé en une sorte de gelée analogue à la mésoglée des Cnidaires, dans les tentacules il serait resté plus compact, se transformant en complexes musculaires. J'ajoutais que cette opinion n'étant pas encore basée sur des études embryologiques, il y avait peut-être lieu de réserver la question, l'origine des muscles des tentacules pouvant être ectodermique comme chez les Cnidaires.

— DAWYDOFF vient de publier une nouvelle note (ZOOLOG. ANZEIGER, XXI, 1907, p. 119-124) qu'il me paraît important de signaler ici, car elle se rattache à cette question fort intéressante, comme l'indique déjà son titre : « Sur la question du mésoderme chez les Cœlentérés. »

L'auteur rappelle d'abord la découverte par WOLTERECK chez une Narcoméduse, *Solmundella*, d'un organe situé au pôle aboral et correspondant à l'organe sensitif bien connu des Cténaires ainsi qu'à celui de l'*Hydroctena*. Je n'en dirai rien, ayant signalé déjà la découverte de WOLTERECK dans mon précédent travail (*l. c.*, p. CXXVI).

Mais le zoologiste russe fait remarquer qu'il subsiste entre les Cnidaires et les Cténophores une profonde différence, en ce que les premiers n'ont qu'une mésoglée entre l'ectoderme et l'entoderme,

tandis que les Cténaires ont un vrai mésoderme [1]. La mésoglée des Cnidaires renferme souvent des cellules isolées, mais alors elles se détachent durant toute la vie de l'ectoderme; le mésoderme des Cténaires, au contraire, se constitue de très bonne heure dans l'embryon aux dépens de l'entoderme et constitue un feuillet bien distinct. N'existait-il aucun type intermédiaire? C'est ce que DAWYDOFF a cherché à élucider.

Il a naturellement songé tout d'abord à reprendre à ce point de vue l'étude de la larve de *Solmundella*. Mais chez *S. mediterranea*, pas plus que ses devanciers, il n'a pu découvrir trace de feuillet mésodermiques Notons en passant que chez *Solmundella mediterranea* WOLTERECK n'a également pu constater l'existence de la Scheitelplatte qu'il a décrite chez une autre espèce, malheureusement restée indéterminée, et qu'il serait assurément fort intéressant d'étudier au point de vue du mésoderme.

Mais parmi les matériaux qu'il a recueillis aux îles Aroe, DAWYDOFF a eu la chance de rencontrer de nombreuses larves, à deux tentacules seulement, d'une Narcoméduse, larves dont la ressemblance avec celle de *Solmundella mediterranea* est telle qu'il n'y a pas à hésiter à les considérer comme étant celles de quelque *Solmundella*. Il s'est empressé d'en faire l'étude histologique et il a pu découvrir quelques faits fort importants.

Tout d'abord, les tentacules de ce *Solmundella* sont pleins et l'axe même est constitué par l'entoderme, car à la base des tentacules on constate encore sur les coupes longitudinales l'existence de deux rangées de noyaux : il y a eu plissement de l'entoderme, puis la cavité a disparu et les deux couches d'entoderme sont venues au contact.

Mais le fait capital sur lequel DAWYDOFF attire l'attention, c'est que ses coupes montrent à toute évidence l'existence chez cette jeune larve de trois feuillets distincts dans la région aborale : on y constate, et les photographies des coupes accompagnant la notice en font foi, l'existence entre l'ectoderme et l'entoderme d'une troisième couche cellulaire, formant de chaque côté une bande symétrique bien nette... Ces plaques rappellent immédiatement les plaques mésodermiques des Cténophores.

---

(1) Maintenant qu'il est bien établi que les Cténophores descendent directement des Cnidaires et non pas des Vers, peut-être vaudrait-il mieux ne plus employer le terme « mésoderme » chez ces animaux. Pour notre collègue, M. LAMEERE, par exemple, le mésoderme vrai n'existe que chez les Animaux ayant un cœlome, ou l'ayant perdu.

L'ectoderme dans la région orale constitue une couche fort mince, mais il va en s'épaississant vers le pôle aboral. L'entoderme forme une épaisse couche de cellules élevées et vacuolisées, chargées de globules gras. Les plaques mésodermiques n'existent, je viens de le dire, que dans la région aborale de la larve; vers le bas, elles disparaissent et les deux feuillets externe et interne viennent en contact; chaque plaque est constituée d'une ou deux rangées de cellules.

Chez *Solmundella* adulte, on n'observe pas de mésoderme ainsi constitué... L'évolution de ces plaques mésodermiques existant chez la larve serait intéressante à étudier, mais n'a malheureusement pu être suivie. Cependant Dawydoff reproduit une photographie d'une coupe, fort instructive, faite au travers d'une larve un peu plus âgée que celles qui lui ont fourni les coupes précédentes. Sur cette coupe, on constate que les plaques, si nettes dans le stade antérieur et dont les contours étaient bien tranchés, deviennent confuses; à leur place, on trouve un amas de cellules disposées sans ordre et sans délimitation nette d'avec les feuillets voisins. Il semble qu'il faille en conclure que les plaques mésodermiques s'oblitèrent peu à peu à mesure que le *Solmundella* se développe, et peut-être, dit Dawydoff, leurs cellules deviennent-elles les éléments mésenchymateux de la mésoglée de l'adulte. Les cellules isolées que l'on rencontre dans la gelée de la Méduse auraient donc pour origine un mésoderme désorganisé.

Quelle est l'origine des plaques cellulaires mésodermiques découvertes par Dawydoff? C'est ce qu'il ne peut nous dire de façon positive. Certaines préparations, cependant, semblent l'autoriser à croire que le mésoderme se forme aux dépens de l'entoderme; d'autres, au contraire, paraissent indiquer qu'il naît aussi en partie de l'ectoderme, par immigration de cellules ectodermiques passant dans les plaques mésodermiques.

— Cette nouvelle et intéressante découverte de Dawydoff, démontrant l'existence d'un « mésoderme » chez une Narcoméduse indubitable, est fort importante et tend à son tour à montrer que Cténaires et Cnidaires ne sont pas aussi éloignés entre eux qu'on l'a supposé. Comme le dit l'auteur russe, elle constitue un nouvel argument en faveur de la filiation Cnidaires → Cténophores, telle que je l'ai exposée ici il y a un an.

LISTE
DES
ANIMAUX NOUVEAUX DÉCRITS DE BELGIQUE EN 1906

Par H. SCHOUTEDEN.

En sa séance du 9 février 1907, notre Société a décidé de publier chaque année dans ses ANNALES la liste des espèces nouvelles d'Animaux (et Protistes) décrites durant l'année précédente sur des exemplaires récoltés en Belgique. Il a été convenu, de plus, de donner déjà cette année une telle liste correspondant à 1906; c'est elle qui fait l'objet de cette courte notice. L'astérique indique les formes fossiles.

Je remercie d'avance cordialement les collègues qui voudraient bien me signaler éventuellement des omissions à cette liste.

On cherchera en vain, dans l'énumération que je donne plus loin, les noms des variétés ou aberrations de Lépidoptères belges qui ont été baptisées en 1906. Il m'a paru inutile de relever ces dénominations dont l'utilité est souvent contestée, et je ne citerai donc que les espèces proprement dites.

I. — *SPONGIOSTROMIDES (Protozoaires).

**Aphrostroma* n. gen. *tenerum* GÜRICH, MÉM. MUS. HIST. NATUR. BRUX., III, p. 36 (1906).
**Chondrostoma* n. gen. *problematicum* GÜRICH, *l. c.*, p. 45.
**Ch. globuliferum* GÜRICH, *l. c.*, p. 46.
**Ch. intermixtum* GÜRICH, *l. c.*, p. 47.
**Ch. vermiculiferum* GÜRICH, *l. c.*, p. 48.
**Malacostroma* n. gen., p. 48 *concentricum* GÜRICH, *l. c.*, p. 49.
**M. plumosum* GÜRICH, *l. c.*, p. 50.
**M. undulosum*, GÜRICH, *l. c.*, p. 51.
**Pycnostroma* n. gen. (p. 38) *densius* GÜRICH, *l. c.*, p. 39.
**P. spongilliferum* GÜRICH, *l. c.*, p. 40.
**Spongiostroma* n. gen. (p. 40) *bacilliferum* GÜRICH, *l. c.*, p. 42.
**Sp. granulosum* GÜRICH, *l. c.*, p. 44.

Sp. mæandrinum Gürich, *l. c.*, p. 41.
Sp. ovuliferum Gürich, *l c.*, p. 43.

II. — Infusoires ciliés.

Chilodon Schewiakoffi Schouteden, Ann. Soc. Zool. Malac. Belg., XL (1905), C. R. des Séances, p. xcii (1906); Ann. Biol. Lac., I, p. 114.

Cinetochilum Bütschlii Schouteden, *l. c.*, p. xciv (1906); Ann. Biol. Lac., I, 116.

III. — Bryozoaires.

Membranipora pilosa Linn. Var. *tridentata* Loppens, Ann. Soc. Zool. Malac. Belg., XLI, p. 131 et 136 (1906).

Var. *erecta* Loppens, *l. c.*, p. 136 (= var. γ *in* Hincks).

M. membranacea Linn. Var. *acuta* Loppens, *l. c.*, p. 131 et 136 (= var. *in* Loppens, Ann. Biol. Lac., I, p. 40, fig. 3).

Var. *erecta* Loppens, *l. c.*, p. 132 et 136 (= var. *in* Loppens, Ann. Biol. Lac., I, p. 40, fig. 2).

Var. *unicornis* Loppens, *l. c.*, p. 131 et 136 (= var. *in* Loppens, Ann. Biol. Lac., I, p. 40, fig. 4).

IV. — Trématodes.

Acanthocotyle branchialis Willem, Bull. Acad. Belg., Cl. Sc., 1906, n° 8, p. 599.

N. B. — Dans ce même travail, notre collègue M. Willem signale la découverte en Belgique du *Distomum turgidum* Brandes.

V. — Insectes, Rhynchotes.

Kaltenbachiella n. gen. *menthæ* Schouteden, Mém Soc. Entom. Belg., XII, p. 194-195.

Aphis caricis Schouteden, *ibidem*, p. 218.

A. musæ Schouteden, *ibidem*, p. 223.

Myzus filaginis Schouteden, *ibidem*, p. 231.

VI. — Insectes, Diptères.

Lonchoptera fallax de Meijere, Tijdschr. voor Entom., XLIX, p. 84.

II

Assemblée mensuelle du 9 février 1907.

PRÉSIDENCE DE M. AD. KEMNA, MEMBRE DU CONSEIL

La séance est ouverte à 16 ½ heures.

Correspondance.

— M. DE CORT, président de la Société, indisposé, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

— La SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE, DE PALÉONTOLOGIE ET D'HYDROLOGIE nous annonce qu'elle fêtera, le 16 courant, le vingtième anniversaire de sa fondation En même temps aura lieu une manifestation en l'honneur de notre collègue, M. VAN DEN BROECK, qui, durant vingt-cinq années, a occupé le poste de Secrétaire général de la SOCIÉTÉ DE GÉOLOGIE et qui a pris la décision de se démettre de ses fonctions le 16 février.

L'assemblée charge le Secrétaire de transmettre à la SOCIÉTÉ DE GÉOLOGIE et à M. VAN DEN BROECK les félicitations de la SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE.

— L'AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY, la SOCIETAS HISTORICO-NATURALIS CROATICA et la NATURFORSCHER-GESELLSCHAFT BEI DER K. UNIVERSITÄT JURJEW (DORPAT) nous prient de combler quelques lacunes existant dans leurs collections de nos publications. L'assemblée décide qu'il sera donné suite à ces demandes dans la mesure du possible.

— La SOCIETA DI NATURALISTI IN NAPOLI nous a invités à nous faire représenter à l'assemblée commémorative du vingt cinquième anniversaire de sa fondation, le 20 janvier. Le Secrétaire a transmis à la SOCIETA les félicitations de notre Société.

Décisions du Conseil.

— Le Conseil a admis comme membre effectif M. E. Desguins, étudiant, avenue des Arts, 98, à Anvers, présenté par MM. Lameere et Schouteden.

Travaux pour les Annales.

— L'assemblée décide l'impression d'un travail de M. Preston : *Descriptions of new Shells*, ainsi que d'une communication de M. Schouteden sur la formation des spores chez le Radiolaire *Thalassicola*. (Voir plus loin.)

— M. Schouteden annonce que M. Willem lui a promis pour nos Annales une notice sur une grande Planaire terrestre (d'importation exotique) récemment découverte à Gand dans une serre. M. Vincent pourra probablement nous donner diverses notes sur les Mollusques fossiles qui font l'objet de ses études actuelles.

— M. Steinmetz se propose de montrer à notre Société dans quelques semaines une collection choisie de Crustacés d'eau douce, qu'il a pu monter en préparations microscopiques remarquables. Il nous communiquera également une série d'observations qu'il a pu faire sur les Crustacés.

Communications.

— M. Schouteden expose dans leurs grandes lignes les données que l'on possède actuellement, grâce surtout aux travaux de Brandt, sur la formation des spores chez les Radiolaires du genre *Thalassicola,* et spécialement sur les phénomènes nucléaires l'accompagnant. Il fait circuler quelques microphotographies prises d'après des préparations qu'il possède et qui confirment les travaux publiés par Brandt, microphotographies qu'il doit à l'obligeance de M. le professeur Francotte. Il établit ensuite un lien entre les phénomènes nucléaires observés et les phénomènes de formation des chromidies et sporéties chez divers Protozoaires. — M. Kemna prie M. Schouteden de préparer pour les Annales de la Société une note résumant cette communication, en y joignant quelques-unes des microphotographies présentées ; l'assemblée décide l'impression de cette note.

— M. Schouteden croit intéressant de signaler la récente publication, par son ami M. A.-L. Montandon, de Bucharest, d'un relevé complet de tous les Mollusques actuellement connus de Roumanie. Ces listes fauniques sont toujours intéressantes et facilitent notablement les recherches. Le catalogue publié par M. Montandon a paru sous le titre : « Notes sur la Faune malacologique de la Roumanie », dans le Bulletin de la Société des Sciences de Bucarest, XVI, n°s 3-4 (1906).

— M. Steinmetz rappelle un travail paru en 1897 dans les Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön, relatif aux variations saisonnières de *Daphnia pulex*. D'après l'auteur du travail, le Dr Stingelin, ce Crustacé présenterait des variations morphologiques notables suivant la saison où on l'étudie. M. Steinmetz a repris ces observations, mais ne peut les confirmer. Il se propose de traiter cette question plus en détail devant la Société dans quelque temps.

— L'assemblée décide d'organiser cette année quelques excursions scientifiques en Belgique, et si possible également à l'étranger. Le Secrétaire général est chargé de l'organisation de ces excursions.

— M. Schouteden montre quelques belles photographies prises dans l'Aquarium de la Station zoologique de Naples par M. le professeur Francotte. Certaines de ces photographies, qu'il a été fort difficile d'obtenir, sont vraiment remarquables, notamment celles représentant les Cérianthes et les Spirographes.

— Il est décidé de publier chaque année un relevé aussi complet que possible des publications de zoologie dues à des auteurs belges, parallèlement au relevé des publications botaniques que publie la Société Royale Botanique de Belgique. Le Secrétaire général se charge de dresser cette liste à la fin de l'année. De même, il sera publié annuellement une liste des espèces nouvelles d'Animaux décrites de Belgique ; cette liste sera déjà dressée pour 1906 par M. Schouteden et reportée à la fin du compte-rendu de janvier.

— La séance est levée à 18 heures.

LA FORMATION
DES
SPORES CHEZ LES *THALASSICOLA* (RADIOLAIRES)

Par H. SCHOUTEDEN [1].

Les *Thalassicola*, on le sait, sont des Radiolaires fort intéressants, sphériques, de très forte taille souvent, appartenant au groupe des Collides, parmi lesquels ils constituent une famille spéciale, les *Thalassicolidæ* (Brandt, 1902). Ils sont typiquement constitués d'une partie intracapsulaire et d'une partie extracapsulaire. La capsule centrale, membrane poreuse formée de petites plaques, renferme un cytoplasme dans lequel on observe des vacuoles, des globules huileux et des concrétions caractéristiques pour le genre *Thalassicola*; au centre, on trouve un noyau de grande taille ou Binnenbläschen. En dehors de la capsule, le cytoplasme forme un réseau à mailles larges, occupées par une sorte de gelée; contre la capsule se trouve une zone pigmentée noire; les pseudopodes sont grêles.

La reproduction de ces curieux organismes n'est encore qu'assez fragmentairement connue. Ce fut Hertwig qui, en 1876, indiqua la formation des spores. En 1886 1887, K. Brandt eût l'occasion d'étudier à Naples les *Thalassicola* et il put ainsi constater qu'il y a chez ces Collides comme chez les Radiolaires vivant en colonies (*Sphærozoum* par exemple), non seulement des isospores, mais également des anisospores.

Ces observations de Brandt ont été publiées par lui, avec quelque détail, il y a peu de mois seulement, dans les Archiv für Protistenkunde. Par une curieuse coïncidence, j'avais précisément eu l'occasion vers cette époque d'étudier des *Thalassicola* (très vraisemblablement *Th. nucleata* Hæckel) rapportés de Naples par M. le professeur P. Francotte. En pratiquant des coupes sériées dans ces spécimens, fort bien conservés, j'ai obtenu de très intéressantes figures, rappelant exactement celles qu'a publiées Brandt en se basant sur son ancien

---

(1) « Notes sur les Organismes inférieurs ». 5e note.

matériel, recueilli à Naples également (*Th. nucleata* Hæck. et *Th. gelatinosa* Brandt).

Il n'est pas sans intérêt, je pense, de donner ici un aperçu des découvertes faites par l'éminent spécialiste de Kiel, que je puis à peu près toutes vérifier sur mes préparations. Les microphotographies de deux de mes coupes, dont la similitude avec les dessins donnés par Brandt est frappante, ont été reproduites sur la planche accompagnant cette notice. Je dois ces microphotographies à l'obligeance de mon ancien maître, M. le professeur P. Francotte, en compagnie duquel j'eus l'occasion jadis d'étudier divers Radiolaires intéressants de Naples.

L'indice certain de la sporulation chez *Thalassicola* est que la gelée extracapsulaire (et tout le cytoplasme l'englobant) se détache de la capsule centrale. Celle-ci, pour laquelle cette gelée constitue une adaptation excellente à la flottaison, ne peut plus se soutenir au sein du liquide et tombe (1) au fond du récipient, par exemple, où l'on a placé l'organisme. Si la formation des spores est déjà fort avancée, il suffit de vouloir prendre avec une pipette la capsule centrale, qu'entoure encore la zone pigmentée noire, pour qu'elle se désagrège et se transforme en un nuage blanchâtre de spores. Dans d'autres cas, on voit déjà aisément avec un faible grossissement une tache blanche à la surface noire de la capsule, indiquant que les spores sont déjà constituées : cela s'observe encore sur les individus conservés dans l'alcool.

Les spores, avons-nous vu, sont de deux sortes, naissant d'individus différents : il y a des isospores et des anisospores; celles-ci sont ou macro- ou microspores et sont produites simultanément dans un même *Thalassicola,* bien qu'en amas distincts. Nous examinerons plus loin leur origine.

Les isospores sont de forme assez variable, fusiformes souvent, et possèdent deux flagels, fort longs, prenant naissance près d'une des extrémités; ces isospores ressemblent à celles des Radiolaires coloniaux, mais leur noyau n'est que faiblement biréfringent, tandis que chez ces derniers il l'est fortement.

---

(1) D'après les calculs de Brandt, la capsule centrale ne devrait pas, comme l'a cru Hertwig, atteindre le fond de l'Océan, soit 3,000 mètres en moyenne, pour donner les spores. Déjà au cours de la chute, vers 800 à 1,000 mètres, se produirait l'émission des spores.

Les anisospores ressemblent également à celles des Radiolaires coloniaux (Sphærozoaires). Macrospores et microspores diffèrent considérablement de taille (16-17 μ pour les macrospores, 8-10 μ pour les microspores) et les dernières sont plus grêles et pauvres en granulations. Le corps est en forme de fève, à bouts arrondis; il est contourné par un sillon oblique qui donne aux anisospores quelque ressemblance avec certains Dinoflagellates, d'autant plus que des deux longs flagels, l'un se loge dans le sillon, l'autre étant librement dirigé en arrière (il en est de même chez certains *Sphærozoum*); le noyau des macrospores ne montre que de fins éléments chromatiques, celui des microspores présente des granulations grossières et des filaments de substance chromatique.

La formation des spores n'a pu être suivie dans tous ses détails encore, et seuls les processus de multiplication du noyau unique des *Thalassicola* ont pu être assez convenablement étudiés. Voici comment se fait cette multiplication :

a) Isospores.

Les phénomènes nucléaires menant finalement à la formation des isospores sont les suivants :

A l'état de repos, le noyau montre une sorte de masse centrale irrégulière plus dense, renfermant des filaments chromatiques nettement différenciés. Ces filaments disparaissent et tout l'intérieur du noyau devient à peu près homogène, la chromatine s'étant répartie uniformément dans son intérieur; en même temps disparaît la membrane nucléaire. Le noyau, jusqu'alors régulièrement arrondi, prend un aspect irrégulier, mais le plasma l'environnant est plus dense encore que celui qui se trouve dans la zone externe de la capsule et qui est nettement vacuolisé. La masse nucléaire se découpe de plus en plus, se fragmente, et finalement elle est décomposée en un nombre considérable de petites particules chromatiques d'égale grandeur entre elles. Alors seulement on voit les vacuoles envahir également la partie centrale de la capsule. Les particules chromatiques nées par fragmentation du noyau primitif continuent à se diviser, deviennent de plus en plus petites et sont portées à la périphérie de la capsule; les vacuoles, au contraire, vont vers le centre, se fusionnent et finalement la partie centrale paraît entièrement creuse.

Les petites granulations chromatiques ainsi constituées sont disper-

sées sans ordre aucun dans le plasma. Chacune deviendra le noyau d'une isospore, en s'entourant d'une petite masse de plasma individualisé.

Entretemps les sphères huileuses et les concrétions se sont également en majeure partie divisées et multipliées. Chaque isospore emporte un certain nombre des sphérules ainsi produites, ainsi qu'un petit crystalloïde.

b) Anisospores.

Tout d'abord apparaît dans la masse plus compacte occupant le milieu du noyau une figure que Brandt croit pouvoir identifier avec un centrosome, et que je n'ai pu retrouver avec certitude dans mes préparations : c'est une petite vésicule envoyant de toutes parts des rayons granuleux. D'abord centrale, elle se déplace vers la périphérie, en même temps que les chromosomes se vacuolisent. Entraînant ses radiations et les filaments chromatiques, ainsi que toute la masse compacte centrale, le « centrosome » s'approche de la membrane nucléaire. Brandt voit alors la vésicule traverser cette membrane et rester appliquée contre elle, mais à l'extérieur, dans une faible dépression.

Simultanément, ou à peu près, le suc nucléaire commence à traverser la membrane du noyau, abandonnant dans le plasma circumnucléaire la chromatine dont il est chargé. Sur les coupes colorées au carmin, par exemple, on voit alors de courts et fins filaments chromatiques hérisser toute la surface du noyau, dont ils se détachent finalement. Le noyau, par suite de la sortie de ce suc, perd son contour régulier, se déforme plus ou moins fortement, le suc nucléaire continuant à passer à l'extérieur et transportant au dehors la chromatine. Brandt a pu également, dans certains cas, constater que des fragments de chromatine traversent la membrane et passent ainsi dans le plasma capsulaire.

Les corpuscules chromatiques ainsi nés du noyau continuent à se multiplier, diminuant graduellement de volume, en même temps que le noyau se réduit de plus en plus et devient moins colorable. Ils sont réunis à plusieurs dans une « goutte » de plasma un peu différent du plasma environnant. Dans chacun des groupes ainsi constitués, le nombre des corpuscules croît par divisions successives, et en même temps chaque « goutte » se transforme peu à peu en une sorte de long boudin plurinucléé, disposé radiairement, tous les boudins

ainsi constitués étant accolés les uns aux autres et atteignant la membrane capsulaire.

Les noyaux-fils, d'abord plus nombreux dans les environs du noyau, se concentrent vers la périphérie, abandonnent peu à peu la région centrale. Finalement, on ne trouve plus au centre que le reste du noyau primitif, masse irrégulière, entourée de plasma bien plus vacuolisé que le plasma périphérique (voir la planche accompagnant cette notice), et que l'on observe encore lorsque déjà il y a émission des spores. Cette partie du noyau reste donc inutilisée; il en est de même pour une partie du protoplasme.

Les macrospores et les microspores naissent de boudins différents, comme on peut s'en assurer par la colorabilité des noyaux : plus colorables, plus denses, plus petits, dans les microspores. D'après BRANDT, on pourrait croire que les noyaux de l'une des sortes de spores, les microspores sans doute, naissent de la chromatine sortie avec le suc nucléaire, tandis que ceux de l'autre, les macrospores dans ce cas, naîtraient des masses chromatiques sortant comme telles du noyau. J'avoue que cette hypothèse me paraît peu fondée.

BRANDT ne s'est pas lancé dans des considérations détaillées, d'ordre plutôt théorique, sur les phénomènes qu'il décrit.

Peut-être cependant y a-t-il lieu de faire remarquer l'analogie extrême qui existe entre la formation des noyaux-fils chez *Thalassicola*, telle que nous la voyons dans nos préparations, et celle que le regretté FRITZ SCHAUDINN a décrit chez certains Rhizopodes, dans un travail des plus importants, bien que simple note préliminaire, paru dans les ARBEITEN AUS D. K. GESUNDHEITSAMT, Bd. XIX, BERLIN, 1903. (Il est à espérer qu'il nous sera donné de voir bientôt publier le mémoire plus détaillé qu'annonçait SCHAUDINN, mais qu'il n'a pu faire paraître avant sa mort si prématurée!)

Chez ces Rhizopodes : *Polystomella crispa*, *Centropyxis aculeata*, etc., il se forme aux dépens du noyau un réseau chromidial fort développé, naissant par expulsion de la chromatine hors du noyau. Le noyau lui-même, ou plutôt ce qui en reste, est condamné à disparaître, tandis que les chromidies se développent de plus en plus. A certain moment, on constate, chez *Polystomella* la formation de spores à deux flagels, chez *Centropyxis*, la formation de petites amibes ou gamètes (micro- et macrogamètes) qui se construisent une

petite loge, de forme différente de celle de la loge normale du *Centropyxis*. Ces spores et ces amibes se sont reconstituées un noyau à l'aide des quelques chromidies reçues pour leur part. Il y a alors fusion des gamètes deux à deux, et l'on revient finalement à la forme normale de l'espèce, chez laquelle, à côté du noyau principal, issu donc des chromidies du parent, il se reformera un réseau chromidial, aux dépens de ce noyau lui-même. En d'autres termes, chez ces organismes, il y a à distinguer le réseau chromidial qui donnera le noyau des gamètes ou noyau sexuel et le noyau végétatif ou noyau habituel, qui disparaît lors de la reproduction sexuelle.

Les mêmes phénomènes ont été signalés, avec des variantes plus ou moins prononcées, chez quelques autres Protistes encore.

Goldschmidt, dans un travail résumant les données déjà acquises en 1904 sur les chromidies, a fait remarquer à fort juste titre qu'il y a déjà à distinguer deux choses différentes dans ce que l'on appelle depuis Hertwig (1902) « chromidies ». Il y a, d'une part, les chromidies d'*Actinosphærium* (Hertwig), qui sont des particules chromatiques émises, comme les autres d'ailleurs, dans le plasma par le noyau, mais qui sont vouées à la destruction, n'ayant rien à voir avec la reproduction sexuelle : elles naissent en suite de l'activité organique. D'autre part, il y a les chromidies des Thalamophores : *Polystomella*, etc., qui, elles, sont capitales pour l'organisme et donnent les noyaux sexuels, tandis que les noyaux proprement dits sont voués à la destruction. Donc, les chromidies des Thalamophores correspondent au noyau d'*Actinosphærium*, leur noyau correspond aux chromidies de cet Héliozoaire. C'est-à-dire qu'on a :

Actinosphærium	noyau	= chromidies . .	*Thalamophores.*
	chromidies	= noyau	

Il y a donc lieu de distinguer absolument entre les deux espèces de chromidies, et Goldschmidt, par raison de priorité, propose de réserver le nom de « chromidies » aux granulations chromatiques semées dans le plasma d'*Actinosphærium*, c'est-à-dire à ces chromidies disparaissant finalement sans jouer aucun rôle dans la reproduction, tandis que pour les chromidies donnant les noyaux sexuels il propose le nom de « sporéties » [1].

---

[1] K. Bott (1906) croit devoir admettre des granulations de nature en quelque sorte intermédiaire entre les chromidies et les sporéties. Ce me paraît inutile.

Des observations faites actuellement sur *Thalassicola*, il semble résulter de façon indubitable qu'ici les particules chromatiques semées dans le plasma intracapsulaire doivent porter le nom de sporéties, le noyau finissant par disparaître, tandis que ces sporéties deviennent les noyaux des spores reproductrices, les noyaux sexuels.

La notion de la duplicature du noyau trouve donc ici aussi son application. Cette notion, due à SCHAUDINN et à GOLDSCHMIDT, est des plus intéressantes et des plus importantes, et permet d'expliquer divers phénomènes restés obscurs jusqu'ici. Et pour ne parler que d'une conclusion à laquelle les deux auteurs allemands ont naturellement été amenés, elle fait paraître bien moins extraordinaire la séparation du noyau chez les Infusoires en macronucleus (M) végétatif et micronucléus (*m*) persistant seul lors de la reproduction sexuelle et donnant finalement dans l'Infusoire-fils les deux formes du noyau. Le schéma suivant fait instantanément saisir les rapports du M et du *m* avec les chromidies ou sporéties et le noyau chez les autres Protistes :

ACTINOSPHÆRIUM	THALAMOPHORES	INFUSOIRES
noyau	sporéties	micronucleus.
chromidies	noyau	macronucleus.

Mais chez les Animaux supérieurs, on rencontre aussi dans le plasma cellulaire des granulations chromatiques. GOLDSCHMIDT lui-même a montré chez *Ascaris* qu'elles proviennent du noyau, mais qu'elles ne jouent aucun rôle dans la reproduction ; ce sont donc des chromidies. J'aurai bientôt, je pense, l'occasion d'en reparler et je me contente de mentionner ici le fait et de compléter encore le schéma indiqué ci-dessus. On a, en effet :

	ANIMAUX SUPÉRIEURS	ACTINOSPHÆRIUM	THALAMOPHORES	INFUSOIRES
S. . . .	noyau	noyau	sporéties.	micronucleus.
V. . . .	chromidies . . .	chromidies . . .	noyau	macronucleus.

La lettre S indique les noyaux sexuels ; la lettre V, les noyaux végétatifs.

On voit que, comme je le disais plus haut, la notion de la duplicature du noyau offre un intérêt considérable !

III

Assemblée mensuelle du 9 mars 1907.

Présidence de M. Hugo de Cort, Président.

La séance est ouverte à 16 ½ heures.

Décisions du Conseil.

Le Conseil a admis comme membres effectifs M. E. G. Racovitza, sous-directeur du laboratoire maritime Arago (Banyuls-sur-Mer), 2, boulevard Saint-André, à Paris, VIe, présenté par MM. de Cort et Schouteden; et M. J. Thieren, étudiant, rue de l'Empereur, 63, à Anvers, présenté par MM. Kemna et Schouteden.

— Dans sa séance de ce jour le Conseil a décidé de convoquer pour le 13 avril, date de la séance mensuelle d'avril, une assemblée générale extraordinaire pour ratifier quelques propositions faites par le Secrétaire et élire un certain nombre de membres d'honneur : la liste des candidats proposés par le Conseil est communiquée à l'assemblée.

Correspondance.

— Notre collègue M. van den Broeck, secrétaire général honoraire de la Société belge de Géologie, remercie la Société Zoologique et Malacologique de la part qu'elle a prise à la manifestation organisée en son honneur par la Société de Géologie en y déléguant son Secrétaire général. Et faisant allusion aux paroles prononcées en cette circonstance par M. Schouteden, il écrit :

« M. le Secrétaire Schouteden s'est très aimablement fait votre organe pour rappeler un fait qui ne s'est jamais effacé de ma mémoire, c'est que pendant de longues années j'ai activement collaboré à vos

travaux; et j'ajouterai même que l'ancienne SOCIÉTÉ MALACOLOGIQUE fut, depuis 1868, le berceau de ma vie scientifique ».

— Le COMITÉ GÉOLOGIQUE DE SAINT-PÉTERSBOURG nous fait part du décès de son géologue en chef, M. Nicolas SOKOLOV. — Condoléances.

— La SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE et le K. MAG. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT demandent l'envoi de publications manquant dans leurs collections de nos ANNALES. Il sera donné suite à ces demandes.

Bibliothèque.

— MM. DE MAN, ROEMER et VON KOENEN font parvenir les tirés à part suivants de leurs travaux. (*Remerciments.*)

DE MAN (J.-G.).— *Observations sur quelques espèces de Nématodes terrestres libres de l'île de Walcheren* (ANN. SOC. ZOOL. MALAC. BELG., XLI, 1906); *Contribution à la connaissance des Nématodes libres de la Seine et des environs de Paris* (ANN. BIOL. LAC., II, 1907).

ROEMER (F.). — *Die wissenschaftlichen Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer « Valdivia »* (NATURW. WOCHENSCHR., (2) V, 1906).

VON KOENEN (A.). — *Ueber das Auftreten der Gattungen und Gruppen von Ammonitiden in den einzelnen Zonen der unteren Kreide Norddeutschlands* (NACHR. K. GES. WISS. GÖTT., 1907).

VON KOENEN (A.). — *Ueber scheinbare und wirkliche Transgressinen* (*l. c.*, 1906).

VON KOENEN (A.). — *Zur Entstehung der Salzlager Nordwest-Deutschlands* (*l. c.*, 1905).

— *Dépôt* : ANNALES, XLI (1906), fasc. 2.

Communications.

M. SCHOUTEDEN donne lecture d'observations faites à Ceylan par le Dr FR. DOFLEIN et qui montrent que les oiseaux font bien une chasse active aux papillons. M. DOFLEIN expose les remarques qu'il a pu faire à ce sujet : tout en constatant que les *Papilio* qu'il a observés sont en général saisis par les appendices des ailes postérieures, il a soin de nous dire qu'il n'attribue pas à ces appendices la

valeur d'adaptations protectrices, jouant le rôle de « paratonnerre » pour écarter le danger des organes essentiels, — mais que selon lui ils ont une fonction tout autre, assurant l'équilibre du Lépidoptère. Une autre constatation faite par l'auteur est que trois papillons, abondants cependant, restent indemnes au milieu des bandes d'oiseaux qu'ils traversent impunément : ce sont des espèces à glandes odorantes. — L'assemblée décide de reproduire dans les ANNALES les intéressantes notes de M. DOFLEIN, qui constituent une contribution importante à la question encore controversée de la chasse faite aux papillons par les oiseaux.

A ce propos, M. FOLOGNE cite quelques observations qu'il a eu l'occasion de faire dans le même ordre d'idées.

— M. SCHLESCH nous envoie deux notes relatives à la faune malacologique de l'Himmelberg dans le Jutland et de Rödding dans le Schleswig. L'impression en est décidée.

— M. SCHOUTEDEN donne un aperçu de la distribution actuellement connue du *Petricola pholadiformis* LAM. sur les côtes d'Europe. Comme on sait, ce mollusque, d'origine américaine, d'abord trouvé en Angleterre, fut en 1902 indiqué comme vivant sur les côtes belges. Quelques notices publiées dans ces derniers temps viennent d'en signaler la découverte sur la côte française à Dunkerque, à Noordwijk en Hollande, et près du Danemark! La communication de M. SCHOUTEDEN est insérée plus loin.

M. DE CORT dit qu'il croit se souvenir que le *Petricola* a également été rencontré sur les côtes bretonnes.

— La séance est levée à 17 ½ heures.

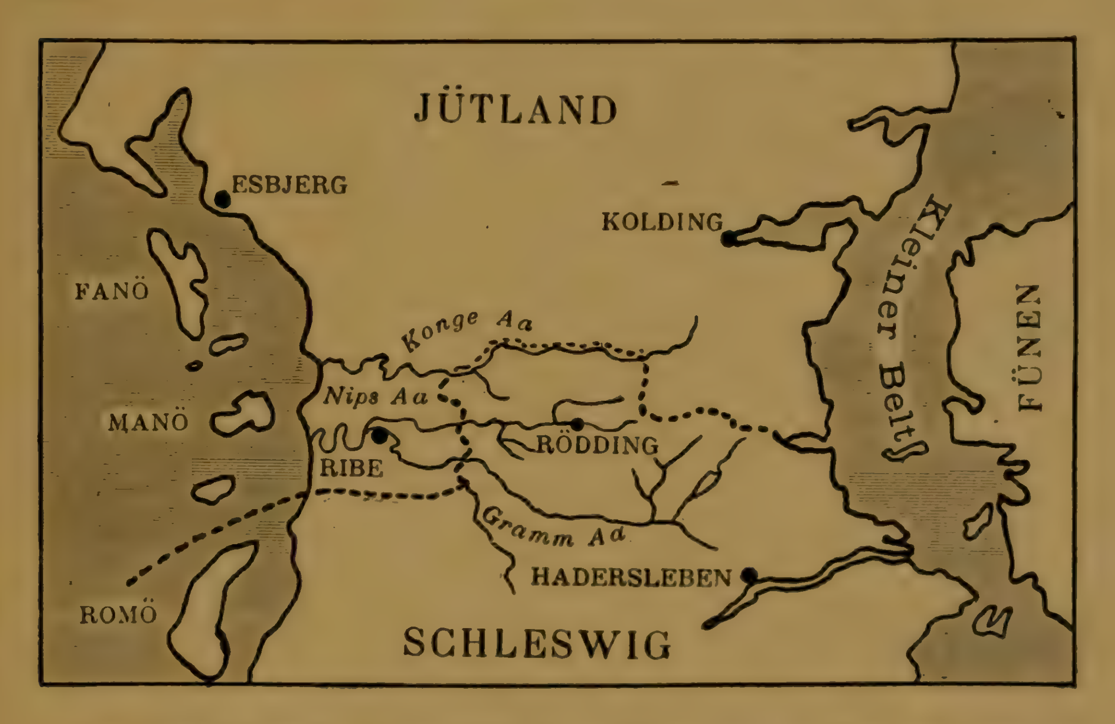
MOLLÜSKEN-FAUNA

VON DAS

DORF RÖDDING IN NORDSCHLESWIG (DEUTSCHLAND)

Von HANS SCHLESCH (Kopenhagen).

Vor einigen Tagen (12. Februar 1907) erhielt ich eine Sendung Schnecken, gesammelt nördlich von Rödding, an südl. Ufer des Kongeaa, welche bildet die Grenze zwischen Däuemark und Deutschland.



Im Nachfolgenden gebe ich das Verzeichniss der von meiner Sammler in der Umgebung von Rödding beobachteten und gesammelten Land- und Süsswassermollüsken.

I. — GASTROPODEN.

1. *Limax lævis* MÜLLER. — Kongeaa. Selten.
2. — *agrestis* LINNÉ. — Ueberall sehr gemein.

3. *Limax maximus* var. *cinereo-niger* WOLF. — Selten.
4. — *variegatus* DRAPARNAUD. — Selten, nur in einige Kellern in Rödding, in welchen Oele aufbewahrt ist.
5. — *arborum* BOUCH.-CANTR. — Ausserordentlich gemein an Ufer des Kongeaa und Nibsaa.
6. *Vitrina pellucida* MÜLLER. — Ueberall sehr gemein.
7. *Hyalina glabra* STUDER. — Selten.
8. — *cellaria* MÜLLER. — Sehr gemein.
9. — *Draparnaldi* BECK. — Selten. Ausserordentlich grossen Exemplaren. Durchm., 16-17 mm. Höhe, 6 mm.
10. — *alliaria* MÜLLER. — Sehr gemein.
11. — *fulva* MÜLLER.— Gemein. Wurde in mehrere hunderten Exemplaren gefunden.
12. *Zonitoides nitida* MÜLLER. — Sehr gemein.
13. — *excavata* BEAN. — Selten.
14. *Patula rotundata* MÜLLER. — Gemein.
15. — *pygmæa* DRAPARNAUD. — Ufer des Kongeaa.
16. *Helix aculeata* MÜLLER. — Selten.
17. — *lamellata* JEFFR. — Gemein.
18. — *pulchella* MÜLLER. — Selten.
19. — *costata* MÜLLER. — Sehr gemein.
20. — *bidens* CHEMNITZ. — Sehr häufig. An Ufer des Kongeaa.
21. — *rubiginosa* LINNÉ. — Gemein.
22. — *hispida* LINNÉ. — Gemein.
— — var. *albina*. — Selten.
— — var. *septentrionalis* CLESSIN. — Gemein.
— — var. *concinna* JEFFREYS. — Gemein.
23. — *cantiana* MONT. — Diese Fundort ist der nördlichste wo diese Schnecken bisher gefunden sind.
— — var. *röddingensis* SCHLESCH nov. var. — Ausser der typische *Helix cantiana* erhielt ich auch 8 Exemplaren dieser neuen Form :

Gehäuse : weiss mit röthlicher Mündung; Gewinde sehr erhoben; Umgänge 6-7, sehr rasch zunehmend, rundlich, über den letzten Umgang läuft häufig ein weissliches Band; dieses etwas mehr als die Hälfte des ganzen Gehäuses ausmachend; Naht tief; Mündung schief; Mundsaum scharf, innen mit einer schmalen weissen Lippe belegt, die in gleicher Stärke entlang der ganzen Mündung läuft; Spindelrand verlängert, stark

überschlagen, den Nabel etwas verdeckend; Nabel sehr eng, fast stichförmig. Gehäuse dünnschalig, durchscheinend, sehr unregelmässig gestreift, wenig glänzend.

Durchm., 12 mm.; Höhe, 7.5 mm.

24. *Helix strigella* Draparnaud. — Sehr gemein etwas nördlich von Rödding.
25. — *fruticum* Müller. — Gemein.
26. — *lapicida* Linné. — Gemein.
— — var. *albina* Menke. — Selten.
— — var. *scalaris* Schlesch. — 1 Exemplar.
— — var. *grossulariæ* Voith. — 1 Exemplar.
27. — *arbustorum* Linné. — Gemein.
— — var. *flavescens* Moq.-Tand. — Gemein.
28. — *caperata* Montagu. — Gemein.
29. — *hortensis* Müller. — Gemein.
30. — *nemoralis* Linné. — Nur in 2 Stück.
— — var. *marginata* West. — 1 Stück.
— — var. *sinistrorsa* Linné. — 1 totes Stück.
31. — *pomatia* Linné. — Gemein.
32. *Napæus obscurus* Müller. — Gemein.
33. *Zua lubrica* Müller. — Nur in 7 Stücke.
— — var. *columna* Clessin. — Gemein.
— — var. *Pfeifferi* Weinland. — Zwischen viele Var. *columna* Cl., entdeckte ich 3 Var. *Pfeifferi* Weinland.
34. *Cæcilianella acicula* Müller. — Selten.
35. *Pupa muscorum* Linné. — Gemein.
— — var. *edentula* Slavik. — Gemein.
— — var. *bigranata* Rossm. — Selten.
— — var. *pratensis* Clessin. — Selten.
— — var. *elongata* Clessin. — Gemein.
36. — *cylindracea* Da Costa. — Gemein.
37. — *minutissima* Hartmann. — Selten.
38. — *costulata* Nilsson. — Gemein.
39. — *edentula* Draparnaud. — Gemein.
40. — ?*anglica* Jeffreys — Nur 1 Stück.
41. — *antivertigo* Draparnaud. — Sehr gemein.
42. — *lævigata* Kokeil. — Gemein.
43. — *pygmæa* Draparnaud. — Gemein.

45. *Pupa substriata* Jeffreys. — Selten.
46. — *pusilla* Müller. — Ufer des Kongeaa.
47. — *angustior* Jeffreys. — Ufer des Kongeaa.
48. *Clausilia biplicata* Montagu. — Gemein.
— — var. *albina* West. — 3 Exemplaren.
49. — *dubia* Draparnaud. — Selten.
50. — *bidentata* Ström. — Gemein.
— — var. *septentrionalis* A. Schmidt. — Selten.
51. — *pumila* Ziegler. — Selten.
— — var. *sejuncta* A. Schmidt. — Ziemlich selten.
52. — *parvula* Studer. — Selten.
53. — *plicatula* Draparnaud. — Gemein.
54. — *laminata* Montagu. — Gemein.
55. *Succinea putris* Linné. — Gemein.
— — var. *albina* Linné. — 3 Stücke.
— — var. *olivula* Band. — Gemein.
56. — *Pfeifferi* Rossm. — Gemein.
— — var. *recta* Band. — 2 Stücke.
57. — *elegans* Risso. — Sehr gemein.
58. — *oblonga* Drap. — Gemein.
— — var. *albina*. Hazay. — 4 Stücke.
— — var. *impura* West. — 4 Stücke.
59. *Carychium minimum* Müller. — Sehr gemein an Ufer des Kongeaa.
60. — *sexdentatum* Schlesch nov. sp.

Gehäuse : länglich, glatt, durchscheinend, von weisslicher Glasfarbe; Gewinde sehr verlängert, Wirbel spitz; Umgänge 7-8; Mündung schiefeiförmig, zugespitzt; Mundsaum verdickt. — Länge, 4 mm.; Durchm. 1 $^1/_4$ mm. — Sehr ähnlich *Carychium tridentatum* Risso. — Die Art unterscheidet sich von *C. tridentatum* durch das mehr verlängerte Gehäuse, durch die grössere Zahl der Umgänge, durch dass *C. tridentatum* nur habe drei Zähne. Die Art ist als gute Species zu betrachten und ist von ihr leicht zu unterscheiden.

Aufenhalt : An einer feuchten Wiesen nördlich von Rödding, am Kongeaa. Wurde in 18 Exemplaren gefunden.

61. *Limnea stagnalis* Linné. — Ueberal sehr gemein, aber nur Hungerformen. Länge des Gehäuses, 26 mm.; Breite, 12.5 mm.

Limnea stagnalis var. *scalaris* Hazay (Fauna von Budapest, II. Theil). — 2 Stücke.
— — var. *arenaria* Colbeau. — Gemein.
62. — *ovata* Draparnaud. — Gemein.
63. — *peregra* Müller. — Gemein.
64. — *palustris* Müller. — Gemein.
— — var. *corvus* Gmel. — Selten.
— — var. *turricula* Held. — Selten.
— — var. *fusca* C. Pfr. — 2 Stücke.
— — var. *septentrionalis* Clessin. — Gemein.
65. — *glabra* Müller. — Selten.
— — var. *subulata* Kickx. — Selten.
66. — *truncatula* Müller. — Gemein.
— — var. *oblonga* Puton. — Gemein.
— — var. *ventricosa*. — Selten.
67. *Amphipeplea glutinosa* Müller. — Sehr gemein.
68. *Physa fontinalis* Linné. — Gemein.
— — var. *bulla* Müller. — Selten.
69. — *hypnorum* Linné. — Gemein.
70. *Planorbis corneus* Linné. — Gemein.
— — var. *albina*. — Wurde in 3 übereinstimmenden Exemplaren aufgefunden.
— — var. *similis* Bielz (*Pl. banaticus* Lang). — Gemein.
71. — *marginatus* Draparnaud. — Gemein.
— — var. *atticus* Bourguignat. — Selten.
72. — *complanatus* Linné. — Selten.
73. — *carinatus* Müller. — Selten.
— — var. *dubius* Hartm. — Selten.
74. — *vortex* Linné. — Gemein.
— — var. *compressa* Michaud. — Selten.
75. — *vorticulus* Troschel. — 1 Stück.
76. — *rotundatus* Poiret. — Gemein.
77. — *spirorbis* Linné. — Gemein.
78. — *contortus* Linné. — Gemein.
— — var. *dispar* West. — Gemein.
79. — *albus* Müller. — Selten.
80. — *limophilus* West. — Gemein.
81. — *glaber* Jeffreys. — Selten.

82. *Planorbis crista* Linné. — Gemein.
— — var. *spinulosus* Clessin. — Selten.
— — var. *nautileus* Linné. — Ziemlich gemein.
— — var. *cristatus* Drap. — Selten.
83. — *riparius* West. — Selten.
84. — *Clessini* West. — Selten.
85. — *nitida* Müll. — Gemein.
86. *Ancylus fluviatilis* Müller. — Sehr grosse Exemplaren, nicht selten.
— — var. *gibbosus* Bourguignat. — Selten. Kongeaa.
87. *Cyclostoma elegans* Müller. — Fossil. Selten.
88. *Valvata piscinalis* Müller. — Gemein.
— — var. *dilatata* Sell. — Sell: Nachrichtsblatt der Deutschen Malakologischen Gesellschaft, Nr 7-8, 1903.
89. — *depressa* C. Pfeiffer. — 2 Exemplare.
90. — *macrostoma* Steenbuch. — Selten.
91. — *cristata* Müller. — Gemein.
92. — *contecta* Moq.-Tand. — Gemein.
93. — — var. *lacustris* Beck. — Selten.
94. *Bythinia tentaculata* Linné. — Gemein.
— — var. *producta* Locard. — Selten.
95. — *ventricosa* Gray. — Selten.
96. *Neritina fluviatilis* Linné. — Gemein.

II. — MUSCHELN.

1. *Anodonta cygnea* Linné. — Gemein.
2. — *cellensis* Schrœter. — Gemein.
3. — *piscinalis* Nilsson. — Selten.
4. — *anatina* Cless. — Selten.
5. *Unio pictorum* Linné. — Selten.
6. — *tumidus* Philippson. — Selten.
7. — *batavus* Lamarck. — Selten.
9. *Sphærium rivicola* Normand. — Selten.
10. — *corneum* Linné. — Gemein.
— — var. *nucleus* Studer. — Gemein.
— — var. *firmum* Clessin. — Gemein.

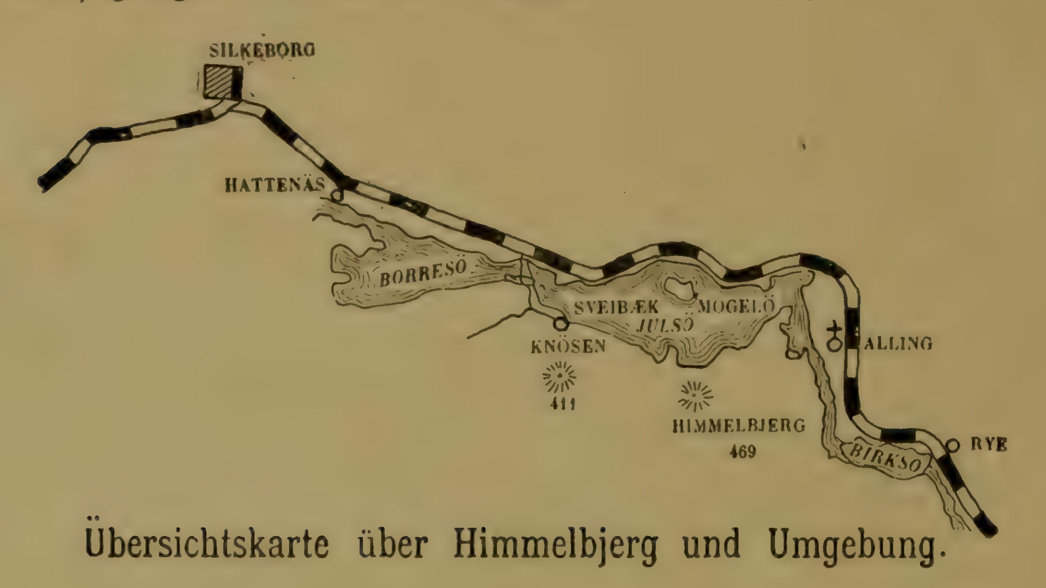
11. *Calyculina lacustris* Müller. — Ziemlich gemein.
— — var. *Steini* A. Schmidt. — Selten.
12. — *Ryckholti* Normand. — Selten.
— — var. *danica* Cless. — Selten.
13. *Pisidium amnicum* Müller. — Gemein.
14. — *supinum* A. Schm. — Selten.
15. — *henslowianum* Sheppard. — Selten.
16. — *fossarinum* Cless. — Gemein
17. — *pallidum* Jeffreys. — Selten.
18. — *obtusale* C. Pfeiffer. — Gemein.
— — var. *personatum* Malm. — Selten.
— — var. *fragile* Clessin. — Selten.
19. — *pusillum* Gmelin. — Selten.
20. — *milium* Clessin. — Selten.
— — var. *normandianum* Dupuy. — Selten.
21. — *Scholtzi* Clessin. — Sehr selten.

P. S. : *Assiminea grayana* Leach wurde in grössere Anzahl von Herrn Dr phil. A. C. Johansen bei Ribe gefunden.

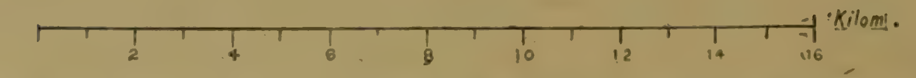
MOLLUSKEN-FAUNA HIMMELBJERG UND UMGEBUNG

Von HANS SCHLESCH (Kopenhagen).

In Mai 1906 besuchte ich den schönen Himmelberg (146 Meter hoch) gelegen bei Julsö im Jüttland.



Übersichtskarte über Himmelbjerg und Umgebung.



Ich machte einige interessanten Funde. Ich hatte folgende Ausbeute.

I. — GASTROPODEN.

1. *Amalia marginata* Drap. — Ausserordentlich gemein zwischen Himmelbjerg und Knösen. Ich sammelte circa 800 Stk., darauf 10 Prozent albinos.
2. *Limax lævis* Müller. — Wurde nur in 4 Exemplaren gefunden am Ufer Julso.
3. — *agrestis* Linné. — 1 Exemplare Ufer Julsö.
4. — *arborum* Bouch.-Cantr. — Wurde in 17 Exemplaren gesammelt bei Rye.

5. *Vitrina pellucida* Müller. — Ueberall sehr gemein.
6. *Hyalina cellaria* Müller. — Ausserordentlich grösse Exemplaren.
7. — *lucida* Drap. — Sehr selten bei Knösen, gemeinigere bei Hattenäs.
8. — *nitens* Michaud. — Bei Sveibœk in 8 Exemplaren.
9. — *nitidula* Drap. — Gemeinigste Hyalinen bei Alling.
10. — *pura* Alder. — Ziemlich selten. Nur glasfarbigen Exemplaren.
11. — *radiatula* Alder. — Selten. Nur bei Julsö.
12. — *cristallina* Müller. — Ueberall sehr gemein.
13. — *fulva* Müller. — Ueberall sehr gemein.
14. *Zonitoides nitida* Müller. — Ueberall sehr gemein.
15. — *excavata* Bean. — Sehr selten. Nur bei Hattenäs. Neu für Dänemark. Die vorstehende Art ist hauptsächlich in England verbreitet.
16. *Arion empiricorum* Férussac. — Nur var. *fasciatus* und var. *alba* Moq.-Tand.
17. — *subfuscus* Drap. — Ziemlich selten. Nur bei Rye.
18. *Patula rotundata* Müller. — Ueberall gemein.
— — var. *alba*. — Ziemlich gemein.
19. — *pygmæa* Drap. — Wurde in mehrere Tausend Exemplaren gesammelt.
20. *Acanthinula aculeata* Müll. — Selten.
21. — *lamellata* Jeffr. — Sehr gemein.
22. *Vallonia pulchella* Müller. — Sehr gemein.
23. *Petasia bidens* Chemnitz. — Wurde an Ufer Julsö in 80 Exemplaren gefunden, darauf 12 Prozent Albinos.
24. *Fruticicola sericea* Drap. (und var. *liberta* West.). — Ziemlich selten bei Alling.
25. — *rubiginosa* Ziegler. — Ueberall gemein.
26. — *hispida* Linné. — Ueberall sehr gemein. Ich sammelte circa 200 Exemplaren, darauf 57 Albinos.
— — *a*) var. *nebulata* Menke (Syn Moll., ed. I, 1828). Nur in 5 Exemplaren auf Knösen.
— — *b*) var. *conica* Jeffr. (Brit. Conch., 1862, p. 199). Nur in 2 Exemplaren an Julsö (Julsee).

Fruticicola hispida. *c*) var. *concinna* JEFFREYS (BRIT. CONCH., 1862, I, p. 197). Ueberall sehr gemein.

— — *d*) var. *septentrionalis* CLESSIN? (JAHRB., 1874, p. 111). Nur in 2 Exemplaren bei Hattenås gefunden.

27. *Eulota strigella* DRAP. — Nur bei Julsö in 3 Stücke.
28. — *fruticum* MÜLLER, var. *alba* MOQ.-TAND. — Nur 1 Stück, bei Rye.
29. *Monacha incarnata* MÜLLER. — Gehört zu den gemeineren Arten bei Himmelbjerg. Albinos sehr gemein.
30. *Arianta arbustorum* LINNÉ. — Sehr gemein.

— — var. *trochoidalis* ROFFIAEN. — Gemein überall.

31. *Tachea hortensis* MÜLLER. — Gemein.

— — var. fasciis transparentibus (syn. *albina*). Ueberall selten.

32. — *nemoralis* LINNÉ. — Gemein.

— — var. *albolabris*. — Nur in 3 Stücke von mir bei Rye gefunden.

33. *Pupa muscorum* LINNÉ. — Gemein überall.
34. — *minutissima* Hartmann. Nur in 15 Stücke von mir bei Sveibœk gefundend.
35. — *costulata* NILSON. — Gewöhnlichste *Pupa*, bei Alling.
36. — *antivertigo* DRAPARNAUD. — Ueberall ziemlich gemein.

— — var. *ferox* WEST. — Selten. Nur bei Julsee.

37. — *lævigata* KOKEIL. — Ueberall ziemlich selten.
38. — *pygmæa* DRAP. — Ueberall sehr gemein.
39. — *substriata* JEFFREYS. — Ziemlich gemein.
40. — *arctica* WALLENBERG? — Nur in 4 Stücke bei Sveibæk gefunden.
41. — *pusilla* MÜLLER. — Ueberall sehr gemein.
42. — *angustior* JEFFREYS. — Ziemlich gemein.
43. *Clausilia plicatula* DRAP. — Selten.
44. — *ventricosa* DRAP. — Nur bei Julsö.
45. *Succinea putris* LINNÉ. — Gemein.

— — var. *olivula* BAND. — 15 Stücke. Sveibæk.

46. — *Pfeifferi* ROSSMAESSLER. — Gemein.
47. — *oblonga* DRAP. — Selten.

48. *Carychium minimum* Müller. — Ufer Julsö. Gemein.

49. *Limnæa stagnalis* Linné. — Besonders gemein. Grösse des Exemplare, 44 mm.

— — *a*) var. *vulgaris* West. — Kommt etwas spärlich vor.

— — *b*) var. *subulata* West. — Gemein.

— — *c*) var. *producta* West. — Kommt etwas spärlich vor.

— — *d*) var. *scalaris* Hazay (Molluskenfauna v. Budapest, II Theil, p. 62, t. XI, fig. 10). Nur 1 Exemplar bei Mogels in Julsö gefunden.

— — *e*) var. *Steenbergi* nov. var.

Gehäuse : länglich, mässig bauchig, meist fein und regelmässig gestreift, festschallig, durchscheinend, von weisser Farbung, wobei die oberen Windungen gelblichbraun gefärbt zind, stark glänzend; die Jahresabsätze sind zumeist durch breite, milchweisse Striemen gekennzeichnet; Gewinde lang ausgezogen seltener gleich lang, meistens bedeutend länger als die Mündung; Umgänge 8 $^1/_2$, sehr langsam und gleichmässig zunehmend, mässig gewölbt, durch eine fadenförmige, weisse, wenig vertiefte Naht getrennt, bauchig; Mündung halbkreisförmig; Mundsaun scharf, bei ausgewachsenen Exemplaren verdickt, mit einem weissen, violetten innerem Saume; dieselbe Färbung hat auch die breite Spindel.

Diese habe ich zu Ehren meines Freundes, Herrn Cand. Mag. C. Steenberg, var. *Steenbergi* genannt. Wurde von mir in Borresö in mehrere Exemplaren gefunden. Länge, 66 mm; Durchm., 31 mm.

50. *Limnæa auricularia* Linné. — In alle Himmelbjergseen sehr gemein.

— — var. *lagotis* Schrenk. — Borresee.

51. — *ampla* Hartmann. — Häufig überall.

— — var. *Mounardi* Hartmann. — 3 Stücke bei Hattenäs.

52. — *ovata* Drap. — Gemein.

— — var. *Mölleri* nov. var.

Gehäuse : gross, festschalig, sehr glänzend, von rothlicher Färbung, dickgestreift, durchscheinend; Gewinde sehr erweitert, meistens mit schwarzer Lippe belegt.

Diese habe ich zu Ehren Herrn Cand. Mag. und Theol. Hartwig Möller, var. *Mölleri* genannt. Nur in Borresee.

53. *Lymnophysa palustris* Müller. — Selten.
— — var. *corvus* Gmel. — Sehr selten.
54. — *glabra* Müller. — In eine kleine See bei Hattenäs.
— — var. *subulata* Kickx. — Bei Hattenäs.
55. *Amphipeplea glutinosa* Müller. — Sehr gemein.
56. *Physa fontinalis* Linné. — Sehr gemein.
— — var. *bulla* Müller. — Rarissima. Nur bei Mögelö.
57. *Planorbis corneus* Linné, var. *banaticus*. — Mögelö.
58. — *vorticulus* Troschel. — Selten.
59. — *spirorbis* Linné. — Ueberall gemein.
60. — *contortus* Linné. — Gemein.
61. — *nitida* Müller. — Gemein.
62. *Ancylus fluviatilis* Müller. — Selten.
63. — — var. *gibbosus* Bourguignat. — Gemeinigere als vorgehende. Neu für Norden Europas.
64. *Valvata piscinalis* Müller. — Sehr gemein.
65. — *cristata* Pfr. — Nur tote Exemplaren.
66. — *antiqua* Low. — Nur in Julsö.
67. — *macrostoma* Steenbuch. — Selten.
68. *Paludina contecta* Moq.-Tand. — Gemein.
— — var. *lacustris* Beck. — Selten.
69. *Bythinia tentaculata* Linné. — Ueberall.
— — var. *producta*. — Selten.
70. — *ventricosa* Gray. — Ziemlich gemein.
71. — *Steini* Mart. — Selten.
72. *Neritina fluviatilis* Linné. — Gemein.
— — forma *spiralis* Sell. — Selten.

II. — MUSCHELN.

73. *Anodonta anatina* Linné. — Gemein.
74. — *piscinalis* Nilsson. — Gemein.
75. — *cellensis* Gmel. — Gemein.
— — var. *confervigera* Goldfuss. — Selten.
76. *Unio pictorum* Linné. — Selten.
77. — *limosus* Nilsson. — Selten.

78. *Unio tumidus* PHILIPPSON. Selten.
79. — *batavus* LAMARCK. — Selten.
80. — — Var. *brunnea* nov. var. Nur in 2 Exemplaren.
81. *Sphærium rivicola* LEACH. — Selten.
82. — *soridum* NORMAND. — Gemein.
83. — *corneum* LINNÉ. — Gemein.
84. *Calyculina lacustris* MÜLLER. — Selten.
— — var. *Steini* A. SCHM. — Selten.
85. — *Ryckolti* NORMAND. — Rarissima.
— — var. *danica* CLESS. — Selten. (WESTERLUND, FAUNA MOLL. SUEC., p. 522.)
86. *Pisidium amnicum* MÜLLER. — Gemein.
87. — *henslowianum* SHEPPARD. — Selten.
88. — *fossarinum* CLESSIN. — Gemein.
89. — *pallidum* JEFFREYS. — Gemein.
90. — *Scholtzi* CLESS. — Selten.

VÖGEL ALS SCHMETTERLINGSFRESSER [1]

Von Dr Franz DOFLEIN.

Ausser den Nectarinien, oder Honigvögel, besuchen auch Schmetterlinge und andere Insekten in Ceylon die rote Blumen von *Bombax malabaricus*, die Blüten von *Martynia diandra*, etc. Am frühen Morgen, wenn der Tau aufgetrocknet ist, und die Sonne ihren vollen Glanz zu entfalten beginnt, machen sich die Schmetterlinge auf die Wanderschaft, um ihre Blumenbesuche abzustatten. Ein Völkchen nach dem andern kommt angeflattert, bald sich zu den Kräutern am Wege niederlassend, bald wieder über die blütenbedekten Baumkronen davonwirbelnd.

Zunächst meint man, aus einem unerschöpflichen Vorrat kämen immer neue Scharen herbei, um in grossem Wanderzug nach der gleichen Richtung zu entfliehen. Wenn man aber etwas länger zugesehen hat, beginnt man zu erkennen, dass die gleichen Individuen in grossem Kreis fliegend, immer wieder zurückkehren, bis sie nach einiger Zeit wirklich davonfliegen, um einen neuen Blumenhag abzusuchen. Man erkennt die einzelnen Schmetterlings-Individuen; denn kaum einer von ihnen ist unverletzt. Fast allen fehlen Stücke der Flügel, meist der Hinterflügel. Und bald bemerkt man auch die Ursache, welche an diesen Beschädigungen schuld ist.

Auf den Bäumen ringsumher sitzen Dutzende von Vögeln, welche jeden Augenblick einen kurzen Flug unternehmen, um Schmetterlinge zu fangen. Am eifrigsten unter ihnen sind die sogenannten Bienenfresser, die schönen bunten Vögel aus der Gattung *Merops*. Sie sind hier so häufig, wie die Spatzen bei uns. Fast stets findet man sie in ganzen Flügen beieinander, welche aus zwei bis drei Arten zusammengesetzt sind (*Merops philippinus* L., *M. viridis* L., und *Melittophagus Swinhoei* [Hume]. Abends sammeln sie sich zu Hunderten und schlafen dann gemeinsam auf grossen, meist frei auf

[1] S. Ostasienfahrt, 1906 (B. G. Teubner, in Leipzig).

Wiesenflächen stehenden Bäumen. Mit einen Schuss kann man da manchmal Männchen und Weibchen der drei Arten herunterholen.

Morgens am Dschungelrand sitzen sie meist einzeln oder in kleinen Flügen auf den Bäumen, am liebsten auf frei vorragenden dürre Aesten. Wenn ein Schmetterling vorübersegelt, so stürzen sie sich auf ihn los, indem sie wie niedertauchend sich vom Aste hinabschnellen und in einem eleganten Bogen in Kreisflug zu ihrem Ausgangspunkt zurückkehren. Die Körper- und Flügelhaltung beim Flug ist sehr eigenartig; der Vogel ähnelt in auffallender Weise einem grossen Schwärmer, wenn er mit weit aufgespannten Flügeln hinschwirrt. Die Bewegung ist eine so hurtige, dass der Bienenfresser. während des Flugs ganz unscheinbar ist, fast verschwindet, um dann beim Niedersitzen wie ein Smaragd aufzuleuchten. Im Blattwerk ist er durch seine grüne Farbe ebenso unerkennbar wie die grünen Tauben und Papageien.

Mit den Bienenfressern sind noch eine ganze Anzahl von Vogelarten beim Schmetterlingsfang beteiligt. Selbst beobachtet habe ich bei dieser Tätigkeit in der Nähe der Dörfer die zahlreichen Schwalben, am Dschungelrand graue Fliegenschnäpper und einen wunderschönen Vogel, den die Engländer den Ceylonischen Paradiesvogel nennen, obwohl er mit den Paradiesvögeln gar nicht verwandt ist, sondern in die Nähe der Fliegenschnäpper (Muscicapiden) gehört. Es ist die *Terpsiphone* (*Tschitrea*) *paradisi* L., welche allerdings in einer Eigentümlichkeit an die Paradiesvögel erinnert; es ist die grosse Verschiedenheit der beiden Geschlechter : zu einem unscheinbaren braunen und grauen Weibchen gehört ein schön schwarzweisses Männchen mit metallisch schimmerndem Federbusch am Kopf und mit zwei lang nachwallenden weissen Schmuckfedern im Schwanz. Diese Federn sind fast viermal so lang als das ganze Tier; man hat den Eindruck, als fiele es dem Tiere schwer, diesen umständlichen Schmuck beim Fliegen zu transportieren. Wenn es sich durch die grünen Blätter der hohen Bäum flüchtet, flattern die Federn in Wellenbewegungen wie zwei Wimpel hinter ihm her.

Das Merkwürdigste bei dem Tier ist aber, dass es ausser diesen weissen Männchen auch braune gibt, welche zwar die Schmuckfedern an Kopf und Schwanz besitzen, sonst aber ganz ähnlich gefärbt sind, wie die Weibchen; auch die Schmuckfedern sind bei ihnen braun. Ich dachte zuerst, dies seien junge Männchen, oder solche, welche nicht in der Brunst, im Hochzeitskleid, wären. Ich schoss aber

beide Formen gleichzeitig, am gleichen Ort und bei der Untersuchung stellte sich heraus, dass sie wohl entwickelte Geschlechtsorgane hatten.

Bei den anderen von Afrika bis Japan verbreiteten Formen von *Terpsiphone* ist auch eine solche Verschiedenheit der Kleider nicht bekannt geworden; da sind entweder die Männchen alle den Weibchen ähnlich, oder alle obweichend. Es ist also eventuel auch möglich, dass es sich um einen Dimorphismus der Männchen handelt, ähnlich wie wir von vielen Schmetterlingen Dimorphismus der Weibchen kennen (1).

Als ich diesen Tieren bei ihrer Schmetterlingsjagd zusah, fiel mir auf, dass sowohl Fliegenschnäpper als auch Bienenfresser nicht immer erfolgreich waren. Zwar gelang es ihnen meistens, den Schmetterling zu fassen, aber sehr häufig — besonders wenn es grosse Papilios waren — bissen sie nur ein Stück aus dem Flügel heraus, und der Schmetterling flag in stürmischen Zickzackflug davon, während der enttäuschte Bienenfresser im Bogen auf seinen Sitz zurückkehrte, um als echter Wegelagerer auf den nächsten Passanten zu warten. So kam es, dass in kurzer Zeit kaum ein unverletzter Schmetterling in Revier war : die *Colias*, *Pieris*, *Papilio*, *Elymnias*, *Hypolimnas* waren alle mehr oder weniger stark verletzt; meist waren ihnen dreieckige Stücke aus den Hinterflügeln herausgebissen. Ich habe manches Exemplar, welches unmittelbar vorher dem Schnabel eines *Merops* entronnen war, sofort darauf mit dem Netz gefangen und als Beweisstück meiner Sammlung einverleibt.

Solche Beweisstücke haben aus einem gewissen Grund ihre Wichtigkeit. Die Theorien, welche Bates, Wallace, Darwin, Fritz Müller u. a. zur Erklärung der merkwürdigen Tatsachen der Mimicry bei den Schmetterlingen aufgestellt haben, rechnen alle mit der Voraussetzung, dass diese leicht beschwingten Insekten intensiven Verfolgungen durch insektenfressende Tiere ausgesetzt sind. Wenn man bedenkt, wie viele Entomologen in den letzten Jahrzehnten in den Tropen gereist sind, sollte man nicht für möglich

(1) Die ornithologischen Handbücher geben an, dass die Männchen von *Terpsiphone paradisi* L. und ihren nächsten Verwandten im braunen Kleid mit den Schmuckfedern in die Brunst kommen und sich paaren können, dass aber später dass weisse Kleid als eine Art von Alterserscheinung auftritt, ohne dass damit gesagt sein soll, dass es eine Erscheinung der Altersdegeneration sei. Vielmehr scheinen die weissen Männchen auf der Höhe der Entwicklung zu stehen.

halten, dass ein heftiger Streit in der wissenschaftlichen Literatur über diese Voraussetzung entstehen konnte. Und doch ist es so; seitdem die Theorie aufgestellt wurde, ist immer wieder in der leidenschaftlichsten Weise bestritten worden, dass die Schmetterlinge von den Verfolgungen der Tiere, speziell der Vögel, in erheblichem Masse zu leiden hätten.

Nach den Beobachtungen, welche ich im Dschungel von Ceylon gemacht habe, ist es mir vollkommen unverständlich, wie Naturforscher, welche Jahre und Jahrzehnte in den Tropen zugebracht haben, diese Tatsache leugnen konnten. Ich kann es nur so deuten, dass sie während ihrer Wanderungen nicht besonders auf solche Erscheinungen achteten, und dass sie erst nach der Heimkehr in den Streit der Theoretiker gezogen, in ihrem Gedächtniss und ihren Notizen vergeblich nach der Erinnerung an solche Beobachtungen suchten.

Ich konnte mit aller Sicherheit beobachten, dass *Papilio hector* L. und *P. erithronius* Cr. von den Vögeln gefasst, zum Teil gefressen und zum Teil nur verletzt wurden.

Ich habe schon erwähnt dass die Schmetterlinge, welche sich losrissen, fast immer an den Hinterflügeln gepackt worden waren; den schwalbenschanzförmigen Papilios wurden dabei immer die für sie so charakteristischen Verlängerungen der Hinterflügel abgebissen. Ein konsequenter Anhänger der Darwinschen Anschauungen würde aus dieser Beobachtung den Schluss ziehen, dass diese Flügelfortsätze, wie schon wiederholt behauptet worden ist, tatsächlich Schutzanpassungen darstellen : eine Art von Blitzableiter, welcher die Gefahr der Vernichtung von den für die Erhaltung der Art wichtigen Teilen des Körpers ablenkt. Ich glaube nicht, dass diese Deutung richtig wäre. Wenn man die verletzten Tiere weiterfliegen sieht, so fällt ihr taumelnder, flatternder Flug auf. Das ist nicht mehr das stolze, schneidige Segeln, mit dem sie vorher über die höchsten Büsche dahinzogen, indem sie in den seltsamsten Stellungen das Gleichgewicht zu erhalten vermochten. Da sieht man ohne weiteres, dass die Gestalt der Flügel die Art des Fluges bedingt. Form und Bewegung sind auf engste verknüpft. Wie wir es für die Meerestiere hervorgehoben haben, so dürfen wir auch für die fliegenden Tiere annehmen, dass mancherlei Forsätze und eigenartige Gestaltungen am Körper, für welche bisher eine biologische Erklärung fehlte, als Balanziermittel ihre Erklärung finden. Nicht

nur an den Flügeln, sondern auch an Kopf und Rumpf gibt es, besonders vielfältig bei Käfern und Orthopteren, solche Forsätze, welche bisher teils als Waffen, teils als Mittel zur Nachahmung irgend eines Gegenstandes der Umgebung gedeutet wurden.

Zwischen den zahllosen zerfetzten Schmetterlingen fielen einige Arten auf, welche niemals die Spuren von Verletzungen zeigten. Auch jetzt noch, wenn ich meine Sammlungen durchsehe, bemerke ich mit Erstaunen, dass ich von diesen Arten nur tadellose Exemplare besitze, nur hier und da ist der Flügelstaub etwas verwischt, stets sind aber die Flügelränder ganz intakt.

Drei Arten sind es vor allem, welche mir am Dschungelrand durch ihre Unverletztheid besonders in die Augen stachen. Vor allen Dingen der prachtvolle Paradiesfalter *Ornithoptera darsius* Gray., welcher in Mengen die Büsche umflatterte und sich oft auf die Kräuter niedersetzte, war stets in vollkommenen Individuen vertreten. Ich gab eigens darauf acht und habe trotzdem kaum einige leicht beschädigte Stücke gesehen, niemals ein stark zerfetztes. Ich konnte auch niemals beobachten, dass er von den Vögeln gefasst wurde, obwohl die viel grösseren, schwarzweissen *Papilio polymnestor* Cr. ihnen oft zum Opfer fielen und fast alle zerfetzt umherflogen.

Die *Ornithoptera darsius* ist in der Hauptsache schwarz gefärbt mit wundervollen gelben Flecken auf den Hinterflügeln, welche wie goldener Atlas glänzen. Merkwürdig ist der fette Glanz des ganzen Tieres, es fühlt sich eigentümlich feucht an. Dieser Schmetterling gehört zu der Gruppe, welche man die Pharmakophagen nennt, weil ihre Raupen sich von einer giftigen Pflanze aus der Gattung *Aristolochia* nähren. Es scheint, dass das Gift sich dem Schmetterlingskörper mitteilt und ihn für die Vögel ungeniessbar oder widerlich macht. Mag diese Annahme berechtigt sein oder nicht, wir sehen jedenfalls, dass der Schmetterling, ohne verletzt zu werden, trotz seines langsamen, gemächlichen, fast schwerfälligen Fluges durch die Reihen der Vögel hindurchflattert, während die stolzen, schnell eilenden *Papilio hector*, *erithronius*, *agamemnon*, *montanus*, *polytes*, etc., erfasst werden.

Die Pharmakophagen haben auch für unsere Zunge einen widerwärtigen Geschmack. Wir müssen annehmen, dass die Vögel durch den Geruchssinn diese Eigenschaft des Schmetterlings wahrnehmen, wenn wir nicht voraussetzen wollen, dass die Vögel durch Erfahrun-

gen die unangenehme Eigenschaft des Schmetterlings kennen gelernt haben.

Die beiden anderen Schmetterlinge, welche ebenfalls von den Vögeln unberührt blieben, sind durch sehr interessante Organe ausgezeichnet, welche früher schon von Fritz Müller, E. Haase u. a. beobachtet worden waren. Viele Schmetterlinge besitzen Duftschuppen, welche eine flüchtige Substanz ausbreiten und verduften, die von an ihrer Basis liegenden Drüsen ausgeschieden wird. Sie kommen hauptsächlich im männlichen Geschlecht vor und dienen wohl sicherlich zur Anlockung der Weibchen. Bei Arten von *Danais* und *Euploea* nun vermag das Männchen am Hinterleib zwei eigentümliche pinselförmige Bildungen auszustulpen, welche als Duftpinsel bezeichnet werden. Das Männchen von *Danais* (*Tirumala*) *septentrionis* B. besitzt ausserdem noch auf den Hinterflügeln eine taschenförmige Bildung, in welche zahlreiche « Duftdrüsen » ihre Sekret entleeren [1].

Viele Entomologen bestreiten nun, dass diese Schmetterlinge einen Duft aussenden. Ich hatte schon auf der Ausreise in Saïgon die Duftpinsel bei *Euploea crassa* Butl. beobachtet; damals war mir der starke muskatartige Geruch der Art aufgefallen. Später habe ich in Hongkong bei *Euploea* (*Isamia*) *deione* Westw. einen ebenfalls sehr deutlichen, aromatischen Geruch wahrgenommen, welcher aber viel weniger stark war als bei der in Saigon beobachteten Form. Beide Male liess ich durch meinen Diener, welcher in keiner Weise durch Wissen von Theorien voreingenommen sein konnte, meine Beobachtungen kontrollieren. Hier in Ceylon fiel mir nun sehr auf, dass ich sowohl bei *Euploea asela* M. als auch bei *Danais septentrionis* B. den Geruch einmal sehr deutlich wahrnahm, das andere Mal gar nicht erkennen konnte. Ich glaube, dass meine Beobachtungen dafür sprechen, dass der Geruch, für unser Riechorgan wenigstens, bei trocknem, sonnigem Wetter gut wahrnehmbar ist, während wir bei feuchtem, dunstigem Wetter nichts riechen. Es scheint aber, dass der Geruch jederzeit genügt, um die Euploieden und Danaiden vor den Verfolgungen durch Vögel zu schützen.

---

[1] Vergleiche hiezu K. C. Illig. *Duftorgane der männlichen Schmetterlinge* (Zoologica, Heft 38, Stuttgart 1902.)

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ACTUELLE DE *PETRICOLA PHOLADIFORMIS* EN EUROPE

Par H. SCHOUTEDEN.

Ce fut dans les ANNALES de notre Société, en 1902, que fut pour la première fois signalée l'existence sur les côtes du continent européen du *Petricola pholadiformis* LAM. et il m'a paru intéressant de réunir dans ces ANNALES les données actuellement publiées sur la distribution géographique de ce Mollusque en Europe.

Comme on sait, *Petricola pholadiformis* a pour patrie l'Amérique du Nord. En 1893 la découverte en fut signalée en Angleterre, sur les côtes du comté de Kent (PROC. MALAC. SOC., I, p. 291) et depuis lors l'espèce s'est répandue sur les côtes anglaises où elle est fort abondante.

En 1902, presque simultanément, nos collègues MM. DUPUIS, PUTZEYS et LOPPENS nous en annonçaient la découverte sur notre côte. Les premiers l'avaient trouvée (ANN. SOC. MALAC. BELG., XXXVII, C.-R., p. IV) d'abord, en 1900 et 1901, à Coq-sur-Mer et Wenduijne, puis, en 1902, dans toute la région comprise entre Blankenberg et Clemskerke. M. LOPPENS (*l. c.*, p. XLI) l'observait depuis 1899 à Nieuport. M. PELSENEER l'a draguée au large d'Ostende également. Nous pouvons donc admettre que *Petricola* habite toute la côte belge.

Ces données sont restées isolées jusque tout récemment. Mais par une coïncidence curieuse, l'espèce vient à peu près simultanément d'être signalée sur la côte française, en Hollande et dans les îles de la Frise allemande, près du Danemark!

Dans un des derniers numéros de la FEUILLE DES JEUNES NATURALISTES (37e année, n° 433, p. 20) le Dr BOULY DE LESDAIN écrit en effet l'avoir trouvée « très commune sur la plage de Dunkerque », en une localité assez proche donc de Nieuport où l'avait indiquée M. LOPPENS. Dans le n° 435 de la même revue, l'éminent zoologiste

Professeur A. GIARD donne quelques détails sur le *Petricola* et nous apprend qu'il ne l'a pas encore rencontré dans le Pas-de-Calais, si soigneusement exploré par les naturalistes de la station zoologique de Wimereux de même que par ceux de la station voisine du Portel dont le directeur, le Professeur HALLEZ, me confirme n'avoir pas encore découvert le *Petricola*. Il sera intéressant de surprendre l'introduction du Mollusque dans cette zone encore indemne.

Vers le Nord il s'est également propagé. Mon savant et aimable collègue, M. le D[r] R. HORST, conservateur au Rijks Museum de Leiden, m'a en effet appris que le *Petricola pholadiformis* a été découvert l'été dernier à Noordwijk par M[lle] ICKE. Cette capture a été communiquée à l'une des séances de la NEDERLANDSCHE DIERKUNDIGE VEREENIGING et est indiquée dans le TIJDSCHRIFT publié par notre consœur (2. REEKS, DEEL X, AFL. 3, — sous presse).

Enfin le dernier numéro paru du ZOOLOGISCHER ANZEIGER (Bd. XXXI, N[r] 9-10, 5 mars 1907, p. 268) contient une notice de M. C. BOETTGER, neveu du malacologiste bien connu de Frankfurt, D[r] O. BOETTGER : « Petricola pholadiformis Lam. im deutschen Wattenmeer » qui nous apprend que l'auteur a lui-même récolté en abondance, en juillet 1906, le Mollusque partout entre les îles de la Frise du nord et le continent : « Je geschützter die Gegend und je lehmiger der Grund war, desto häufiger fand ich das Tier, also am häufigsten in der Nähe der Küste, am wenigsten bei der Insel Amrum, die am weitesten von der Küste entfernt und deren Wattenseite am wenigsten geschützt ist; auch ist der Boden an der Wattenseite hier am sandigsten ». C. BOETTGER, qui ne semble pas avoir connaissance des captures antérieurement signalées en Europe, nous apprend que le *Petricola* a été découvert également dans les îles frisonnes orientales, en juillet 1906, par le D[r] E. WOLF, au cours d'une croisière organisée par la Station biologique d'Helgoland. Le Mollusque y vivait dans un « torfachtigen, sich speckig anfühlenden, rostroten Grund » en compagnie de *Zirphœa cristata* L. et de *Pholas candida* L.

La découverte du *Petricola* près du Danemark étend considérablement l'habitat de ce Mollusque sur les côtes d'Europe et montre que l'espèce y est bien définitivement fixée. Notre collègue M. PELSENEER a déjà indiqué il y a trois ans (C.-R. 32[e] SESSION ASSOC. FR. AVANC. Sc., Angers 1903, vol. II, p. 774, que sur les côtes de Belgique *Petricola* tend à supplanter le *Pholas candida* L. En comparant les chiffres donnés par le D[r] WOLF pour le *Petricola* et les *Pholas*

récoltés simultanément en 1906 au cours de sa croisière dans les îles de la Frise orientale, on voit qu'il semble en être de même là-bas : on a en effet 19 *Petricola* et seulement 10 *Pholas*, outre 20 *Zyrphæa cristata*. Il serait intéressant de savoir si, comme c'est le cas sur nos côtes (DAUTZENBERG), les *Petricola* de la Frise sont de taille supérieure (jusqu'à 8-9 centimètres!) à celle des spécimens américains.

En conclusion je crois ne pouvoir mieux faire que citer la phrase par laquelle le Prof. GIARD termine sa notice relative au *Petricola* (*l. c.*) : « Ce curieux exemple d'introduction récente d'une espèce étrangère dans une région bien connue [côte belge et Dunkerque] et bien étudiée prouve, une fois de plus, combien il faut de prudence et de patientes observations dans les questions si délicates de géographie zoologique ».

IV

Assemblée générale extraordinaire
et
Assemblée mensuelle du 13 avril 1907.

Présidence de M. Hugo de Cort, président.

— La séance de l'assemblée générale est ouverte à 16 heures.

— M. de Cort rappelle que la convocation de cette assemblée générale extraordinaire a été décidée lors de la dernière assemblée mensuelle, le 9 mars, afin de procéder à l'élection de quelques membres honoraires. Il donne la parole à M. Schouteden pour communiquer à l'assemblée les noms des candidats proposés par le Conseil au choix de la Société.

— M. Schouteden rappelle ensuite que sur notre liste de membres figurent déjà les noms de neuf membres honoraires, qui tous ont été nommés avant la transformation de la Société malacologique en Société zoologique et malacologique. Ce sont MM. Buls, le prince de Monaco, Fologne, Gosselet, Graux, Hidalgo, Medlicott, Woodward et Yseux. Il fait remarquer que d'après les Statuts (article 6) peuvent être nommés membres honoraires de la Société les personnes « qui lui ont rendu ou qui peuvent lui rendre des services », et il propose de modifier cet article en décidant que dorénavant le titre de membre honoraire ne pourra être décerné qu'à des personnes ayant rendu par leurs travaux scientifiques d'importants services à la Zoologie. Cette proposition donne lieu à une discussion à laquelle prennent part MM. de Cort, Kemna, Lameere, Schouteden et Willem. Il est finalement décidé que l'article 6 des Statuts ne sera pas modifié mais qu'il sera dorénavant interprété dans le sens indiqué par M. Schouteden.

— M. Willem propose de limiter le nombre des membres honoraires. Cette proposition est adoptée et il est décidé que leur nombre ne pourra dépasser vingt.

— Il est ensuite procédé à l'élection des nouveaux membres honoraires.

M. Lameere, reprenant l'idée émise d'abord par M. de Cort et M. Schouteden, propose de nommer M. Ed. van Beneden président d'honneur de la Société zoologique. Il fait ressortir les titres de l'éminent professeur de Liége à cette distinction. L'assemblée est unanime à ratifier cette proposition. M. van Beneden est donc élu Président d'honneur de la Société.

Il est décidé ensuite de nommer onze membres honoraires nouveaux. Après discussion, le choix de l'assemblée se fixe sur les noms suivants : MM. Boulenger (Londres), Bütschli (Heidelberg), Dohrn (Naples), Giard (Paris), Grobben (Vienne), Lankester (Londres), Mark (Cambridge, Mass.), Pilsbry (Philadelphie), Plateau (Gand), van Bambeke (Gand), van Wijhe (Groningen).

Le secrétaire est chargé de faire part à nos nouveaux collègues de leur nomination.

— Il est donné communication des autres propositions faites par le Secrétaire et déjà approuvées par le Conseil : *a*) il sera accordé 50 tirés-à-part (et non plus 25), sans couverture, aux auteurs de communications insérées dans les Annales ; *b*) le compte-rendu de l'assemblée générale annuelle sera dorénavant reporté à la fin du volume d'Annales paru durant l'année sur laquelle le discours présidentiel fait rapport; les Annales débuteront par le compte-rendu de l'assemblée mensuelle de janvier qui aura lieu régulièrement (jusqu'ici elle était facultative). Ces propositions sont ratifiées par l'assemblée.

— La séance est levée à 16.25 heures. A son issue a lieu l'assemblée mensuelle ordinaire d'avril.

Assemblée mensuelle du 13 avril 1907.

Présidence de M. Hugo de Cort, Président.

— La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures.

Décisions du Conseil.

Le Conseil a admis comme membres effectifs de la Société MM. Jean Delize, 37, rue Hemricourt, à Liége, présenté par

MM. Kemna et Schouteden; — Dr Fab. Dordu, villa La Fauvette, par Petit Saconnex, à Genève, présenté par MM. Fologne et Schouteden; — Georges Hasse, 83, rue Osy, à Anvers, présenté par MM. Kemna et Schouteden.

Correspondance.

— Mme Veuve Lanszweert nous apprend le décès, survenu il y a plusieurs mois déjà, de son mari, notre regretté collègue Ed. Lanszweert, d'Ostende, qui depuis 1867 faisait partie de la Société. Le Secrétaire a exprimé à Mme Lanszweert les condoléances de la Société Zoologique et Malacologique.

— L'Académie royale de Belgique, classe des Sciences, nous envoie le programme de son concours pour 1908. Parmi les questions de Sciences naturelles posées, la troisième intéresse plus particulièrement la zoologie. Elle est ainsi libellée : « On demande des recherches originales concernant la sexualité chez les Sporozoaires ». Prix : 1,000 francs. Les instructions sont les suivantes : « Les mémoires devront être inédits et écrits lisiblement. Ils pourront être rédigés en français ou en flamand et ils devront être adressés, franc de port, à M. le Secrétaire perpétuel, au Palais des Académies, avant le 1er août 1908. »

— Notre collègue M. Schlesch nous prie d'annoncer qu'il serait fort désireux d'entrer en relations d'échanges avec d'autres conchyliologistes. Il peut offrir de nombreux duplicata de ses récoltes en Scandinavie. L'adresse de M. Schlesch est : 81, Sortedamsdossering, à Kopenhagen (Danemark).

Bibliothèque.

— MM. Cossmann, de Man, Schouteden et van den Broeck nous font hommage de tirés à part. (*Remerciments.*)

Cossmann (M.). — *Appendice n° 4 au Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris.* Exemplaire in-4° (Ann. Soc. Zoolog. Malac. Belg., XLI, 1907).

de Man (J.-G.). — *On a Collection of Crustacea, Decapoda and Stomatopoda, chiefly from the Inland Sea of Japan*; *with descriptions of new species* (Trans. Linn. Soc. Lond., 2. ser., Zool., vol. IX, 1907).

SCHOUTEDEN (H.). — *Les Rhizopodes testacés d'eau douce d'après la Monographie du Professeur S. Awerintzew* (ANN. BIOL. LAC., I, 1907).

SCHOUTEDEN (H.). — *Les Infusoires Aspirotriches d'eau douce* (ANN. BIOL. LAC., I, 1907).

SCHOUTEDEN (H.). — *Notes sur quelques Infusoires Aspirotriches* (ANN. BIOL. LAC., I, 1906).

SOCIÉTÉ BELGE DE GÉOLOGIE. — *Célébration du deuxième décennaire et manifestation Ernest van den Broeck, 16 février 1907* (ANN. SOC. BELGE GÉOL., XX, 1907).

Communications.

M. BRACHET fait une très intéressante conférence sur les idées actuelles sur la potentialité des blastomères. De façon claire et succinte il expose les recherches des auteurs qui se sont occupés de cette question importante : DRIESCH, ROUX, WILSON, lui-même, etc., et montre combien les expériences faites par eux ont aidé à mieux comprendre les phénomènes de division de l'œuf.

M. DE CORT remercie M. BRACHET d'avoir bien voulu répondre à l'invitation du Secrétaire en venant nous faire cette conférence si instructive.

M. le Professeur BRACHET a bien voulu rédiger pour nos ANNALES l'intéressant résumé de sa conférence que l'on trouvera plus loin.

— M. WILLEM montre quelques exemplaires vivants d'une Planaire terrestre le *Placocephalus kewensis* MOSELEY, trouvés dans une serre à Gand par M. VAN DE WOESTIJNE et donne, au nom de ce dernier, quelques renseignements sur cet intéressant Ver. Il rappelle que la patrie de ce *Placocephalus* n'est pas encore connue, tous les exemplaires trouvés jusqu'ici l'ayant été dans des serres; il est probable toutefois qu'il est originaire de la Malaisie. M. WILLEM donne divers détails sur la structure, la nutrition, la reproduction de la Planaire en question. Les intéressants renseignements fournis par M. WILLEM sont résumés dans la notice de M. VAN DE WOESTIJNE insérée plus loin.

— M. G. COSYNS présente une série d'ossements fort bien conservés d'Ours, Hyènes, etc., provenant d'un gisement fossilifère important qu'il a découvert au cours de l'exploration de la grotte de Rosée,

à Engihoul. Il donne quelques explications sur cette grotte et le gisement en question. Celui-ci, comme la plupart de ceux que l'on a découverts dans la province de Liége, ne montre point les fossiles en connection : c'est une accumulation importante d'éboulis et d'ossements de divers âges. M. Cosyns donne quelques indications sur la méthode chimique et microscopique qu'il a employée pour déterminer l'âge relatif de ces divers ossements. Il se propose de nous remettre sous peu pour nos Annales une note mettant en évidence la marche de la fossilisation ainsi que l'âge des ossements.

— M. Schlesch nous communique le résultat de ses nouvelles récoltes malacologiques dans l'île danoise de Bornholm. L'assemblée décide l'impression de cette note, complémentaire à celle publiée l'an dernier dans ces Annales.

— La communication insérée plus loin de M. Kemna « Sur les caractères et l'emplacement des Spongiaires » sera discutée lors de notre prochaine séance, le 11 mai. A titre d'essai et à la demande de M. Kemna, il en sera envoyé des épreuves à quelques spongiologues dont l'avis serait intéressant à connaître.

— La séance est levée à 18 $^1/_4$ heures.

LES CARACTÈRES ET L'EMPLACEMENT DES SPONGIAIRES

Par Ad. KEMNA.

---

1. Opinions sur la situation zoologique des Spongiaires. — 2. Corrélation logique des caractères. — 3. Composition cellulaire. — 4. Forme générale du corps. — 5. La faculté urticante. — 6. Les couches histologiques. — 7. Caractère choanocytaire. — 8. *Proterospongia.* — 9. Premiers stades embryologiques. — 10. L'inversion des couches. — 11. Opinion de Hæckel. — 12. Théorie de Balfour. — 13. Absence larvaire du caractère choanocytaire. — 14. Relation entre l'inversion des couches et le caractère choanocytaire. — 15. Parallélisme d'évolution : les caractères histologiques. — 16. Les ressemblances larvaires. — 17. Conclusion.

1. — Opinions sur la situation zoologique des Spongiaires.

Généralement pour les anciens, et aujourd'hui encore pour le vulgaire, l'Éponge est une plante. Aristote cependant croyait à une nature mixte et pour une partie du public actuel, celle qui a reçu une éducation libérale littéraire, l'Éponge est le type du « Zoophyte ». Dans la zoologie moderne, il y a eu ou il y a encore les opinions suivantes :

A. Protozoaires coloniaires et plus spécialement colonies mixtes d'amibes et de flagellés ;

B. Animaux supérieurs aux Protozoaires, mais dérivés d'un groupe de Protozoaires autre que celui qui a donné naissance aux Métazoaires ;

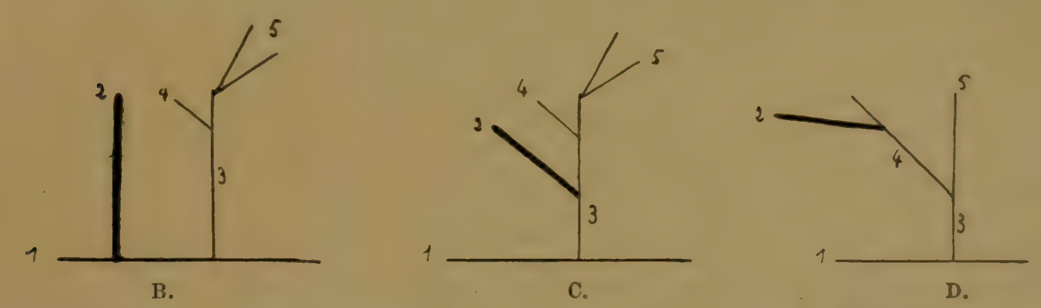
C. Métazoaires, mais distincts de tous les autres et constituant un phylum à part ;

D. Cœlentérés plus ou moins voisins ou distincts des Polypes.

Nous n'avons pas à tenir compte des croyances irréfléchies du vulgaire et le terme de Zoophyte n'a plus aucune signification. L'interprétation comme colonie de Protozoaires est aussi définitivement abandonnée; elle a été soutenue pour la dernière fois par Saville

KENT au congrès de Cambridge de la BRITISH ASSOCIATION en 1898. Les Éponges, comme du reste tous les autres animaux, dérivent de Protozoaires et leur nature polycellulaire peut les faire considérer comme des colonies. Mais la différenciation permanente des cellules pour des fonctions spécialisées ne permet pas de les maintenir dans le groupe des Protozoaires.

Il ne reste donc plus que trois opinions, qui peuvent se représenter par les schémas ci-dessous :



1 = Protozoaires. — 2 = Spongiaires. — 3 Métazoaires. — 4 = Cœlentérés. — 5 = Cœlomates.

Ces trois opinions sont également courantes sans qu'on puisse dire laquelle rallie une majorité. L'origine indépendante comme groupe dérivé de Choanoflagellés (schéma B) est assez généralement soutenue en Angleterre; DELAGE et HÉROUARD dans leur grand traité, admettent la parenté métazoaire (schéma C); les naturalistes allemands sont en général partisans de la nature cœlentérée (schéma D).

2. — Corrélation logique des caractères.

La coexistence de plusieurs opinions aussi différentes n'est possible que s'il y a des arguments pour et contre chacune d'elles ; il doit y avoir de bons arguments pour, puisque l'opinion considérée a pu rallier des partisans ; il doit y avoir des objections valides, puisqu'elle est rejetée par plus de naturalistes. Aucun argument ne sera suffisamment péremptoire, aucune objection suffisamment insurmontable pour rallier l'unanimité ou tout au moins une majorité imposante à l'une des opinions. On est cependant d'accord sur l'ensemble des caractères anatomiques distinctifs qui font des Spongiaires un groupe spécial et même fort bien délimité ; aussi sur les ressemblances avec les Métazoaires en général et avec les Cœlentérés en particulier ; mais c'est dans l'appréciation de la valeur de ces différences et ressemblances que se produisent les divergences.

D'ordinaire dans des cas pareils, les faits, même de détail, constamment découverts, finissent par constituer un faisceau en faveur de l'une ou l'autre des théories en présence; il est douteux que pour les Spongiaires, on puisse espérer une solution du progrès de nos connaissances. Le problème était posé déjà par la structure anatomique de l'adulte et ici, comme partout ailleurs en zoologie, on attendait beaucoup de l'embryologie; nous ne la connaissons certainement pas complète et surtout pour quelques groupes à tendance archaïque; mais nos connaissances constituent un ensemble suffisant; les faits peuvent très impartialement s'interpréter en faveur de chacune des théories. Au congrès de Cambridge (1898), il y a eu une discussion fort complète du problème des Spongiaires; l'orateur le plus sûr de son fait était Vosmaer, l'auteur du volume Porifera dans Bronn's Tierreich et sa conclusion était : « nous ne savons pas ». Cela est encore vrai aujourd'hui.

Voilà donc trois hypothèses, couvrant toutes les possibilités, car, en dehors des origines protozoaire, métazoaire ou cœlentérée, on ne peut raisonnablement en imaginer une autre. Ces trois hypothèses sont fort différentes et les faits connus, déjà suffisamment nombreux, seraient indifféremment d'accord avec toutes. Une telle situation est une anomalie logique et ne saurait être définitive; elle ne peut résulter que d'une utilisation imparfaite des documents disponibles; et on peut espérer réaliser un progrès, moins par l'apport de faits nouveaux, que par l'introduction de plus de rigueur logique.

Quand on compare un certain nombre d'individus, par élimination des différences, il reste comme résidu les ressemblances, dont l'ensemble constitue les caractères généraux du groupe ainsi formé. Quand on compare maintenant deux de ces groupes, en éliminant cette fois les ressemblances, il reste les différences, constituant pour chaque groupe un ensemble de caractères distinctifs. Ce que l'on nomme en zoologie les caractères généraux d'un groupe sont en réalité ses caractères distinctifs par rapport à tous les autres groupes constituant, avec le premier, un groupe plus compréhensif et supérieur.

Les caractères dits généraux, en réalité distinctifs, ainsi déterminés, il faudrait se demander dans quel ordre il convient de les énumérer. Les auteurs suivent en général l'ordre d'importance morphologique, mais pas toujours avec précision et en pleine conscience. Une discussion approfondie de la valeur relative des caractères est une rareté dans la littérature zoologique.

Une question encore plus négligée est la corrélation entre les divers caractères; ils sont donnés comme distincts, isolés, indépendants, c'est-à-dire comme des coïncidences plus ou moins fortuites. Par exemple, les trois caractères distinctifs les plus importants des Spongiaires sont certainement la nature choanocytaire des cellules dites endodermiques chez l'adulte, la direction du courant d'eau à travers les pores cutanés et sortant par l'osculum, et l'inversion des couches larvaires dans la métamorphose lors de la fixation. N'est-il pas plus que probable qu'il y a entre ces caractères certaines relations de connexité ou de causalité, relations dont la connaissance est indispensable pour une bonne compréhension de l'organisme? Or, jamais personne ne semble s'être préoccupé de cette question.

Les caractères généraux ou distinctifs ont été déterminés en partant des faits et on ne conçoit pas une autre méthode que cette méthode dite intuitive; elle est le commencement de toute connaissance. Mais elle n'est pas le cycle complet du raisonnement ; c'est un grave tort de négliger la méthode déductive, qui seule peut ordonner et expliquer.

Toute question de parenté zoologique est en réalité une question de descendance ou de phylogénie, qui peut être traitée déductivement. En partant d'un ancêtre bien déterminé (peu importe son caractère hypothétique), il est clair que ses particularités structurales auront été un élément essentiel pour l'évolution. L'organisation primitive a dû permettre ou faciliter certains changements, en aura au contraire empêché d'autres incompatibles, aura en somme déterminé les directions d'évolution. Les caractères actuels du groupe apparaîtront nécessairement comme une conséquence des caractères de l'ancêtre, dont quelques-uns ont été conservés intacts, d'autres perdus, la plupart plus ou moins modifiés. Or, il n'est pas absolument impossible de trouver par le raisonnement quelles sont les modifications faciles, quelles sont les modifications contre-indiquées, de quelle façon les modifications possibles ont pu se réaliser. On aurait tort de croire que de pareils raisonnements sont condamnés à rester dans le vague, car on peut et on doit toujours les contrôler par comparaison avec les faits réels et leur concordance est la preuve.

Pour appliquer cette méthode aux Spongiaires, il faut raisonner sur chacune des origines possibles. L'ancêtre présumé est fort différent suivant l'une ou l'autre des trois hypothèses, ce qui doit retentir sur l'évolution et sur l'état final actuel. Et il serait bien étonnant que de ces trois évolutions déterminées *a priori*, il n'y en eût pas une qui

montre avec les faits réels, plus de concordance que les autres, ou qui permette d'établir des corrélations logiques entre des faits qui restent pour les autres des coïncidences.

4. — Composition cellulaire.

Les Éponges sont composées d'unités organiques, la cellule, une petite masse de matière vivante ou protoplasme renfermant un noyau; excepté les microbes et quelques végétaux inférieurs (Oscillaires), c'est là un caractère général de tous les êtres vivants, animaux et végétaux.

Les végétaux se nourrissent de substances minérales dissoutes dans le milieu ambiant et pénétrant dans le corps par osmose; les Animaux se nourrissent de parcelles solides organiques introduites dans le corps par une ingestion mécanique. Une partie des cellules des Éponges introduisent ainsi dans leur intérieur de petites parcelles organiques; la nutrition est donc animale. Il n'y a eu de controverse que pour déterminer quelles étaient les cellules captantes.

On divise les animaux en Protozoaires dont le corps est composé d'une seule cellule; tous les autres animaux sont composés d'un certain nombre de cellules. Ce caractère à lui seul n'est pas important; c'est moins la pluricellularité que la différenciation des cellules qui a de la valeur; elle permet de laisser les colonies d'êtres unicellulaires parmi les Protozoaires. Cette formation de colonies n'en a pas moins joué un rôle considérable dans l'évolution; elle a fourni les éléments pour la diversification et a été le premier pas dans la voie du progrès. En tenant compte de cette origine, on peut dire que tous les animaux sont des colonies de Protozoaires.

Parmi les spécialisations cellulaires les plus caractéristiques des Métazoaires, il y a les cellules sexuelles; un œuf volumineux avec accumulation de réserves nutritives, immobile; un spermatozoïde petit et agile. La maturation des éléments sexuels, puis leur conjonction s'accompagnent de phénomènes remarquables. Tout cela a été retrouvé identique chez les Spongiaires (O. Maas, 1898). Les autres variétés cellulaires des Éponges présentent assez bien de particularités, mais rien de suffisamment aberrant pour justifier une séparation nette; il faut faire exception toutefois pour le caractère choanocytaire des cellules captantes (§ 7).

La théorie d'une colonie mixte de Protozoaires, Amibes et Fla-

gellés, n'est plus soutenue aujourd'hui; le fait que le développement ontogénique commence par un œuf, qui a la valeur d'une cellule unique, est un argument décisif contre cette théorie. S'il y avait réellement une symbiose, comme chez les lichens, chacune des formes associées aurait ses éléments sexuels reproducteurs.

L'identité des phénomènes histologiques a été invoquée comme un argument important en faveur de la nature au moins métazoaire des Éponges. Il a été objecté que la sexualité se trouve déjà esquissée chez les Protozoaires, que Métazoaires et Spongiaires, même s'ils partent de groupes différents, doivent montrer des ressemblances sous le rapport de leur histologie et que par conséquent ces ressemblances ne prouvent pas grand'chose.

4. — Forme générale du corps.

La forme type des Spongiaires est le cylindre creux, fixé par un bout, ouvert à l'autre ; elle se trouve chez les représentants considérés comme primitifs, se complique chez les autres par bourgeonnement ou concrescence jusqu'à devenir méconnaissable, mais souvent reparaît transitoirement dans l'ontogénie comme stade larvaire. C'est la même chose chez les Polypes ou Cœlentérés.

Les Polypes prennent pour proie des animaux d'un volume parfois considérable, leur régime est macrophage; la proie est introduite par l'orifice unique, qui est par conséquent une bouche, dans la cavité intérieure du cylindre; les cellules qui garnissent la paroi interne sécrètent et déversent dans la cavité un liquide qui dissout la proie, la digère et le suc nutritif ou chyme est absorbé par voie d'osmose; il y a cependant encore aussi une certaine activité mécanique des cellules, prélevant des parcelles solides par des prolongements amœboïdes, mais ce rôle est probablement fort accessoire, comparativement à l'osmose. Les Spongiaires se nourrissent de toutes petites particules, régime microphage; comme la presque totalité des microphages, ils produisent un courant d'eau, lequel entre par une multitude de pores percés dans la paroi verticale du cylindre et sort par la grande ouverture terminale. Les cellules garnissant la paroi interne retiennent les particules en suspension et les introduisent dans leur protoplasme pour les digérer. Malgré la similitude de forme, il y a donc des différences. La digestion des Éponges est intracellulaire et la cavité du cylindre ne fonctionne pas comme cavité

digestive; l'orifice terminal n'est pas une bouche, mais un orifice pour l'évacuation de l'eau, nommé osculum pour le distinguer. Ces différences sont tellement considérables qu'elles ont fait révoquer en doute l'homologie avec les Polypes.

Les cellules de revêtement de la paroi interne constituent chez les Polypes un ensemble, un organe anatomique, une membrane en épithelium nommée endoderme; la proie étant beaucoup trop volumineuse pour être traitée par une seule cellule, elles se mettent toutes ensemble, elles collaborent pour une digestion en dehors d'elles, dans la cavité. La forme gastréa apparaît donc comme une conséquence du ou une adaptation au régime macrophage et l'appareil digestif par la collaboration nécessaire de tous ses éléments, par la subordination de ses parties constituantes à l'ensemble, est un organe anatomiquement et physiologiquement unitaire, qui conserve l'intégrité de son individualité dans tout le reste de l'évolution. On ne conçoit guère, par exemple, un animal avec plusieurs tubes digestifs indépendants. Le régime microphage n'est pas en lui-même cause de modifications profondes; beaucoup de Métazoaires sont microphages, accumulent les parcelles captées dans leur estomac et les digèrent comme une proie ordinaire. Mais la digestion intracellulaire amène des différences; elle ne met pas les cellules nutritives en collaboration forcée; la cavité intérieure qu'elles tapissent n'a d'autre rôle que de leur fournir l'eau avec la nourriture en suspension; tout autre arrangement qui assure le même résultat sera aussi bon et même une subdivision du courant, en produisant une meilleure répartition de la nourriture, vaudrait mieux. La cavité générale avec son revêtement de cellules captantes n'existe que chez un petit nombre d'éponges tout à fait inférieures. Chez toutes les autres, les cellules captantes ne restent pas ensemble; elles forment des chambres de plus en plus petites, de plus en plus isolées, disséminées dans toute la masse du corps. Ainsi, tandis que la cavité digestive gastréenne constituée pour et par le régime macrophage maintient son intégrité d'une façon absolue chez tous les Métazoaires, le régime microphage avec digestion intracellulaire n'implique pas une telle persistance et est compatible avec un système digestif à l'état d'organes disséminés non cohérents; et c'est là ce qui s'est réalisé. La tendance évolutive des Spongiaires est nettement dans cette direction et ses étapes successives se comprennent comme autant de perfectionnements pour une meilleure utilisation nutritive des courants d'eau (miss I. Sollas).

5. — **La faculté urticante.**

Il y a chez les Polypes une spécialisation cellulaire principalement ectodermique : les cellules urticantes ou nématocystes. Leur présence est constante, sauf de rares exceptions, manifestement des changements secondaires; cette constance justifie la dénomination de Cnidaires, comme synonyme de Polypes. Or, il n'y a jamais de nématocystes chez les Spongiaires et cette absence absolue est d'autant plus remarquable que leurs cellules ectodermiques présentent une grande faculté d'adaptation, au moins aussi grande que chez les Cnidaires.

On n'accorde d'ordinaire pas une grande valeur à un caractère histologique; l'absence de nématocystes chez les Spongiaires, s'ajoutant à d'autres différences, vient appuyer la distinction à faire entre Spongiaires et Polypes, mais ne va pas plus loin; par exemple, cette absence ne constituerait pas un argument sérieux pour détacher les Spongiaires des Cœlentérés. C'est du moins ainsi qu'on en juge généralement. Mais on est aussi généralement d'accord pour considérer l'absence de nématocystes chez les Spongiaires comme originelle, et ne résultant pas de la perte de la faculté urticante. Quand on combine cette notion avec celle de la parenté avec les Polypes, c'est-à-dire si on réunit les deux groupes comme Cœlentérés, il faut également dénier au premier Cœlentéré la faculté urticante; elle serait une acquisition toute nouvelle, limitée au groupe des Polypes. Or, cela n'est pas le cas; la faculté urticante existe chez bon nombre d'Infusoires et on a rapproché leurs « trichocystes » des nématocystes; mais alors les Spongiaires ne peuvent pas descendre de ces mêmes Infusoires; ils doivent dériver d'un groupe de Protozoaires où la faculté urticante ne se manifestait pas. Ce caractère, fort secondaire en apparence, devient donc à la réflexion beaucoup plus important.

Au sujet des Infusoires urticants, Delage et Hérouard disent (Traité de Zoologie concrète, I. Protozoaires, p. 432) : « L'animal ne produit pas de tourbillon alimentaire pour absorber au hasard les particules que ce tourbillon pourrait entraîner; il doit chasser sa proie, l'atteindre, la tuer, la déglutir par un acte particulier. Mais on ne chasse pas de cette manière une poussière nutritive, on ne peut attaquer que des proies relativement volumineuses. C'est ce qui a lieu en effet. Notre chasseur se nourrit de Protozoaires inférieurs ou même d'Infusoires parfois presque aussi gros que lui... En sa qualité de chasseur, il a des armes d'attaque, ou, à l'occasion, de défense... Ces

armes sont les trichocystes. » Ce passage met clairement en relief la relation entre la faculté urticante et le régime macrophage. Le régime microphage a donc déterminé plus ou moins directement : 1° la tendance d'évolution vers la dissémination de l'appareil digestif; 2° l'absence de faculté urticante chez les Spongiaires.

6. — Les couches histologiques.

Chez tous les Métazoaires, la formation d'une gastrula par invagination de la blastula permet de distinguer deux membranes embryonnaires, endoderme et ectoderme, entre lesquelles se forme chez quelques Cœlentérés et chez tous les autres Métazoaires, une troisième couche, le mésoderme. On a commencé, avec Hæckel, par admettre chez les Spongiaires aussi seulement deux couches, homologues avec celles des Polypes; l'ectoderme présentait toutefois deux particularités : il était fort épais et les protoplasmes cellulaires étaient confondus (syncytium), les cellules ne restant distinctes que par leurs noyaux.

F.-E. Schulze (1875) a trouvé, recouvrant la masse ectodermique, un épithélium pavimenteux, qu'on a voulu considérer comme l'ectoderme vrai, la couche immédiatement en dessous devant être un mésoderme. Contre cette interprétation on a fait valoir que cet épithélium pavimenteux ne provient pas d'un feuillet embryonnaire distinct, mais résulte simplement d'une modification de celles des cellules « mésodermiques » qui sont en situation superficielle; en outre, il y a des échanges constants, des cellules profondes venant s'établir à la surface et réciproquement des pavimenteuses rentrant dans la profondeur, tous ces changements de position étant accompagnés de modifications d'aspect et de caractère histologiques. Il n'y a donc morphologiquement que deux couches, comme chez les Polypes. Mais il faut rappeler que la valeur de cette ressemblance est fortement atténuée par le fractionnement de la couche des cellules captantes ou nutritives, qui ne restent pas en un endoderme continu.

7. — Caractère choanocytaire.

Les cellules qui garnissent la paroi interne du cylindre chez les formes les plus simples ou qui constituent les corbeilles vibratiles des formes plus compliquées, ont été, de par leur situation et leur fonc-

tion, homologuées avec l'endoderme des Métazoaires; elles présentent un flagellum, entouré à sa base d'une collerette en entonnoir : ce sont des choanocytes. C'est là une particularité unique, qui permet d'opposer les Spongiaires à tous les autres Métazoaires ; les seules structures y ressemblant quelque peu sont les solénocytes décrits par GOODRICH dans les reins d'Annélides et de l'Amphioxus, ressemblance du reste purement superficielle et nullement morphologique. Mais on trouve une structure tout à fait semblable chez des Protozoaires, le groupe des Choanoflagellés ou Craspédomonades. L'absence de faculté urticante avait suggéré la possibilité de l'origine des Spongiaires aux dépens d'un groupe spécial de Protozoaires; le caractère choanocytaire vient appuyer cette conclusion et préciser le groupe ancestral particulier.

Au point de vue morphologique, la collerette a été considérée comme étant un pseudopode modifié et spécialisé; avec cette conception s'accorde le fait que la collerette peut changer de forme, s'étaler ou se contracter jusqu'à disparaître; la même chose se produirait chez les Éponges. Considérée en elle-même, la collerette n'est pas un organe bien compliqué; mais il s'agit d'un organisme protozoaire, c'est-à-dire unicellulaire, chez lequel les spécialisations anatomiques ne peuvent pas avoir la variété que permettent les différenciations de diverses cellules chez des organismes composés, mais sont limitées aux changements que peut supporter la cellule individuelle, laquelle doit continuer à mener de front toutes les autres fonctions. A ce compte, la collerette apparaît comme une spécialisation considérable.

Non seulement les Choanoflagellés sont des Protozoaires, mais comme Flagellés, ce sont des Protozoaires très inférieurs, peut-être même inférieurs aux Amibes. Sans vouloir approfondir cette question controversée, nous pouvons dire que cette spécialisation considérable d'une collerette a été précoce, phylogéniquement parlant.

Les Flagellés sont microphages; le flagellum est autant producteur du courant alimentaire, qu'organe locomoteur. Pour la collerette, il y a des divergences d'opinion sur les détails du fonctionnement et l'organe est susceptible de variations assez étendues; mais on est d'accord sur le fait essentiel que la collerette agit comme un entonnoir pour concentrer les particules alimentaires et les conduire au corps même de la cellule, qui les ingère, les introduit dans son intérieur. Ainsi, avec l'absence de nématocystes, avec la dispersion de

l'endoderme, voici le caractère choanocytaire rattaché au régime microphage.

Il importe de remarquer que la collerette comporte logiquement l'introduction des parcelles dans l'intérieur de la cellule et dans l'intérieur de chaque cellule individuellement. Les conséquences morphologiques importantes ont été signalées au § 4 ; le caractère choanocytaire a déterminé la direction d'évolution des Spongiaires.

De l'importance morphologique de cette spécialisation et de sa précocité doit résulter une ténacité héréditaire. Alors que les cellules ectodermiques de l'adulte peuvent échanger leurs formes et leurs fonctions, les choanocytes sont plus permanents; leur nombre s'accroît par division et non par addition de nouvelles-venues des autres couches. Dans tous les groupes animaux, il y a des variations de régime; le squale pélerin et la baleine sont devenus des filtreurs de plankton ; il y a même une Ascidie macrophage (*Octacnemus*, voir dans ces ANNALES, XLI, 1906, p. 54) ; spécialement dans le groupe des Flagellés, la nutrition végétale est très fréquente. Elle est entièrement absente chez les Choanoflagellés et il y a fixité absolue du régime microphage dans tout le groupe des Spongiaires, la stricte adaptation du choanocyte au régime microphage étant incompatible avec la macrophagie.

8. — Proterospongia.

Dans son grand traité sur les Infusoires (1881) SAVILLE KENT a décrit un Choanoflagellé coloniaire présentant entre autres les particularités suivantes : 1° la colonie n'est pas branchue, mais est une masse mucilagineuse commune dans laquelle sont épars les individus; 2° ces individus sont de deux sortes : des choanocytes dont la collerette et le flagellum font saillie au-dessus de la masse mucilagineuse et des individus amœboïdes dans la profondeur; 3° ces deux sortes d'individus peuvent se transformer l'une dans l'autre, les individus de la surface, gavés, devenant amœboïdes pour digérer et sporuler.

KENT a vu dans cette espèce un acheminement vers les Spongiaires et cette interprétation a été généralement admise; DELAGE et HÉROUARD (ZOOLOGIE CONCRÈTE, I. PROTOZOAIRES, 1896, p. 333) disent « que ce genre a une certaine célébrité, parce qu'il avait été donné comme fournissant le passage des Protozaires aux Spongiaires, théorie abandonnée aujourd'hui ». Dans le volume SPONGIAIRES, des

mêmes auteurs (1899, p. 203), il est dit que « cette opinion, après avoir fait beaucoup de bruit, est abandonnée à juste titre. Dans la CAMBRIDGE NATURAL HISTORY (PROTOZOA, 1906, p. 122), MARCUS HARTOG mentionne que cette forme rappelle par la différenciation cellulaire les Éponges et en fait a été considérée comme une transition. Dans le même traité (SPONGIAIRES, p. 181), IGERNA SOLLAS est plus explicite; elle écrit : « Intéressant en connection avec la phylogénie des Spongiaires est le genre Choanoflagellé *Protospongia*, décrit par SAVILLE KENT et retrouvé depuis en Angleterre et ailleurs... C'est juste une créature comme nous pourrions nous figurer le stade ancestral, dont la larve libre des Spongiaires est une réminiscence. »

9. — Premiers stades embryologiques.

La maturation des produits sexuels, la fécondation de l'œuf par le spermatozoïde, la multiplication par divisions mitosiques, se passent exactement comme chez les Métazoaires (§ 3). Les stades suivants ont été étudiés d'abord par METSCHNIKOW en 1874 et par F.-E. SCHULZE en 1875-1878 chez *Sycandra*, une Éponge calcaire encore relativement simple, mais où pourtant, chez l'adulte, les cellules nutritives à collerette ne tapissent plus la cavité intérieure primitive et sont déjà retirées dans des bourgeons ou chambres latérales. La segmentation a lieu dans les tissus du parent et plus ou moins tôt, il y a une différenciation des cellules; les unes sont claires, petites, flagellées; les autres, granuleuses, grosses, non flagellées. Ces deux espèces de cellules constituent chacune un hémisphère; la larve est donc composée de deux moitiés différentes et pour cette raison on lui a donné le nom de « amphiblastula » Elle est creuse et c'est ce qui justifie la dénomination de blastula. L'interprétation de ces faits ne semble pas difficile. En théorie stricte, une différenciation des cellules de la blastula devrait se produire comme conséquence de l'invagination et seulement au stade gastrula ; en fait, cette différenciation est généralement beaucoup plus précoce, parfois visible dès les premiers stades de segmentation, par inégale répartition entre les blastomères des réserves nutritives de l'œuf. Le cas de *Sycandra* n'a donc rien d'exceptionnel; il n'y a que la particularité assez accessoire que, pendant quelque temps, les deux espèces de cellules occupent des zones d'égale grandeur. On a trouvé une larve

amphiblastula chez beaucoup d'autres Éponges de divers groupes; les variations consistent en une étendue moindre de la zone occupée par les grosses cellules granuleuses, dans la présence de flagella sur ces cellules granuleuses et leur plus faible dimension chez *Oscarella*, et la tendance à former plusieurs couches de granuleuses diminuant plus ou moins la cavité de la blastula.

Mais dans un autre groupe, il y avait des différences plus considérables. La plus grande partie de la surface de la larve est composée de petites cellules flagellées claires et il n'y a que quelques cellules granuleuses à l'un des pôles, de façon qu'on ne peut plus appliquer la dénomination d'amphiblastula. Parfois même il n'y a plus aucune distinction, il n'y a plus que des cellules claires flagellées toutes semblables et la larve est une blastula typique théorique, comme il n'y en a pas de plus simple dans aucun autre groupe animal. Cette sphère homogène creuse se remplit par des cellules quittant le rang pour aller se placer à l'intérieur, en perdant leur caractère flagellé pour prendre le caractère amœboïde ; cette larve est dite « parenchymula » et ressemble beaucoup à la planula, typique pour beaucoup de Cœlentérés.

Il y aurait donc deux formes larvaires chez les Éponges ; l'amphiblastula et la parenchymula. On s'est naturellement demandé si cette distinction était importante et essentielle et s'il n'y avait pas moyen d'unifier, et on considère comme un succès d'y avoir réussi. Dans ces comparaisons, on est toujours parti de l'amphiblastula. Par exemple, dans un intéressant résumé critique (Zoologisches Centralblatt, 1898, V, p. 584), O. Maas prend comme « premier cas et le plus simple » *Oscarella*, où les deux zones sont bien égales, les granuleuses flagellées et petites et où la cavité blastulaire ne se remplit jamais. Il en dérive toutes les autres formes par deux modifications graduelles : le rétrécissement de la zone granuleuse et le remplissage de la cavité, et la larve parenchymula est alors le terme extrême de cette modification.

Il importe de remarquer que le point de départ est l'amphiblastula, qui est la forme primitive, mais seulement dans le sens qu'elle a été la première connue. Pour une véritable primitivité morphologique et phylogénique, il faudrait prendre en considération l'organisation de la larve en elle-même et aussi sa répartition zoologique, c'est-à-dire la situation naturelle dans le système de la forme adulte à laquelle la larve se rapporte. C'est ce qui n'a pas été fait. Il est vrai

que cette répartition parait très irrégulière, des espèces du même genre ayant des larves fort différentes; mais il y a pourtant le fait que la blastula la plus typique, dont il a été question plus haut et qui donne aussi la parenchymula la plus typique, appartient à une espèce d'*Ascetta*, la forme la plus simple de toutes les Éponges, réalisation concrète de l' « Olynthus » primordial de Hæckel. Ce fait s'impose à l'attention, à moins de le déclasser comme une coïncidence fortuite, sans signification phylogénique. Cette conclusion n'est pas expressément formulée, mais elle est tacitement admise; car, autrement, les auteurs partisans d'une communauté d'origine des Cnidaires et des Spongiaires n'auraient pas manqué d'insister. Parmi les caractères différentiels, on pourrait citer la larve planula pour les Polypes, l'amphiblastula pour les Spongiaires; mais une des formes les plus primitives des Spongiaires a également une planula, — ce fait remarquable n'est jamais cité comme argument. C'est qu'on l'a invalidé en considérant cette larve comme le terme ultime d'une modification cœnogénique.

Cette interprétation importe peu pour le moment. Si on accepte les faits embryologiques de la manière dont ils sont présentés d'ordinaire, c'est-à-dire en considérant l'amphiblastula comme la forme larvaire primitive, il n'est guère difficile d'établir des concordances avec les Métazoaires. Si pour échapper à cette anomalie d'avoir la série larvaire évoluant d'*Oscarella* à *Ascetta*, tandis que l'évolution des adultes est en sens exactement contraire, on prenait pour point de départ la parenchymula, les rapports deviendraient encore plus étroits, non seulement avec les Métazoaires en général, mais plus spécialement avec les Cnidaires. Ainsi en tout cas, les phénomènes du premier développement ontogénique ne révèlent aucune différence essentielle pour séparer les Spongiaires du groupe des Métazoaires et leur attribuer une origine indépendante.

10. — L'inversion des couches.

Le stade suivant dans l'ontogénie est la gastrula ; par invagination d'une partie de la surface d'une blastula ou par séparation dans la masse interne d'une planula, il se forme une cavité digestive tapissée par des cellules granuleuses endodermiques, les cellules claires restées à l'extérieur constituant l'ectoderme; l'ouverture de la cavité est le blastopore.

L'amphiblastula des Spongiaires subit une invagination typique, avec formation de cavité, un blastopore ; mais ce sont les petites cellules claires flagellées qui s'invaginent pour former le revêtement de la cavité, se transformer en choanocytes et fonctionner comme endoderme, tandis que les grosses cellules granuleuses restent au dehors et fourniront les éléments de l'ectoderme de l'adulte. D'autres fois, il y a, au lieu d'une invagination, recouvrement épibolique des cellules claires flagellées par les granuleuses; le mode par épibolie s'explique, comme chez les Métazoaires, par l'oblitération partielle de la cavité blastulaire, ce qui ne permet pas une invagination. Les deux procédés sont comparables à ce qui se passe chez les Métazoaires, mais les couches ne semblent pas être les mêmes, car les cellules larvaires à caractère ectodermique s'invaginent et les granuleuses à caractère endodermique restent dehors. On pourrait à la rigueur considérer cette anomalie comme résultant de ce que dans la blastula, pour l'une ou l'autre raison, les caractères ordinaires des deux groupes cellulaires ont été changés ou intervertis ; ce serait une modification assez paradoxale, mais qui ne pourrait prévaloir contre les homologies résultant de la situation et des connections anatomiques ; quels que soient ses caractères histologiques, la couche qui s'enfonce serait morphologiquement un ectoderme. C'est l'attitude prise par E. Perrier (1898).

Mais il y a aussi chez les Spongiaires des larves parenchymula, en réalité du type planula, chez lesquelles il n'y a pas d'invagination et chez lesquelles on pensait que les cellules internes granuleuses donnaient l'endoderme, les externes claires l'ectoderme de l'adulte; les rapports seraient donc tout à fait normaux. Or, il est bien établi aujourd'hui que c'est là une erreur; ici aussi, les granuleuses deviennent ectodermiques, les claires flagellées endodermiques internes; et comme les flagellées entourent et recouvrent entièrement la masse des granuleuses, la modification ne peut se produire ici que par un changement de positions, un bouleversement complet, un véritable chassé-croisé. La couche externe continue des flagellées se brise, ses éléments vont par pièces et lambeaux vers l'intérieur ; les granuleuses internes arrivent à la surface et constituent le revêtement externe. Il y a donc ici anomalie, non seulement pour les caractères histologiques des couches, mais aussi pour leur situation et il y a bien chez les Spongiaires inversion, renversement, retournement des couches. Sous ce rapport, les Spongiaires diffèrent de tous les autres

Métazoaires; on admet que les deux groupes ont en commun le stade blastula, ce qui est admissible, et aussi le stade gastrula, ce qui ne l'est pas, la gastrula étant déjà intervertie. Delage a donné aux Spongiaires, considérés comme Métazoaires mais opposés à tous les autres, le nom d'Enantiozoaires (inversion).

En même temps que l'invagination, se produit la fixation de la larve, jusque là libre et mobile. Cette fixation se fait aussi d'une façon aberrante, non par l'extrémité fermée de la gastrula, mais au contraire par son extrémité ouverte, le blastopore étant obturé par le support.

Pour compléter, il faut mentionner que jusqu'à ce moment les cellules sont flagellées, mais non choanocytaires; la collerette est absente chez les larves et ne se développe qu'après la fixation de l'animal et la migration des « ectodermiques » larvaires à l'intérieur. Les petites cellules flagellées ont été décrites comme claires, par rapport aux granuleuses; en général, elles renferment cependant aussi assez bien d'inclusions dans leur partie profonde; et toutes les cellules blastulaires d'*Ascetta* sont ainsi granuleuses basalement.

11. — Opinion de Hæckel.

Pour toutes les questions de descendance et de parenté des grands groupes animaux, il convient de prendre en sérieuse considération l'opinion d'un auteur qui a créé la phylogénie, le mot et la chose, et des idées générales géniales, comme la notion de gastrula, d'autant plus que précisément pour l'établissement de cette notion, les Spongiaires ont joué un grand rôle. La Systematische Phylogenie (1896) de Hæckel est donc à consulter.

Pour l'ontogénie, le type primitif est *Oscarella* « avec une vraie blastula d'où résulte par invagination une vraie gastrula... Quelques indications sur l'ontogénie d'autres Éponges sont en contradiction avec le tableau palingénique, qui semble conservé dans cette gastrulation typique et la formation de la larve Olynthus. Ces contradictions s'expliquent partiellement (comme si souvent dans l'ontogénie comparée) par des erreurs d'observation et le manque de critique, etc. » (p. 74). Parmi les rares formes inférieures qui ont conservé une gastrula typique, figure *Olynthus* pour les Éponges (p. 22). Les mots ecto- et endoderme se rapportent toujours aux couches de l'adulte et nulle part, ni dans le paragraphe sur l'histologie, ni dans

celui sur l'ontogénie, il n'est dit un mot sur l'anomalie des couches et sur leur inversion ; ces faits sont tout simplement passés sous silence, à moins que ce ne soit à eux qu'il est fait allusion comme erreurs d'observation et manque de critique. La complète homologie avec les Métazoaires est constamment affirmée ; les seules différences signalées sont le courant d'eau (fig. 50) et la fixation par le blastopore « abweichend von allen übrigen Metazoen » (p. 49), sans chercher à déterminer la cause ni les conséquences de cette fixation anormale. Des rapports directs avec les Choanoflagellés sont niés, à cause de la gastrulation et de l'absence de collerette chez les cellules flagellées larvaires (p. 56).

Ce n'est donc en somme que la transcription fort incomplète et peu impartiale des faits, sans aucune tentative d'explication.

12. — Théorie de Balfour.

A la suite des travaux de F.-E. Schulze sur l'embryologie de *Sycandra*, Balfour a tenté une explication dans un article du Quarterly Journal of Microscopical Science (janvier 1879), reproduit à peu près textuellement dans son Traité d'Embryologie (1881). Dans l'amphiblastula, les cellules amœboïdes granuleuses sont devenues nutritives, les cellules claires flagellées (l'auteur dit ciliées), locomotrices et respiratoires. La fixation amène une réduction dans l'activité des flagellées, tandis que les nutritives auront avantage à exposer une surface aussi grande que possible. Balfour, qui pensait clairement, a fort bien vu : 1° que cette explication se borne à indiquer des tendances qui ont pu déterminer une direction d'évolution (ce qui est déjà beaucoup) ; 2° que l'ingestion des parcelles alimentaires doit se faire par les cellules tapissant les canaux et non par les choanocytes, sans quoi « toute la théorie tombe par terre » ; 3° que dans sa théorie il n'y a pas d'homologie avec les couches larvaires des autres Métazoaires.

A cette époque, l'ingestion des aliments était encore controversée et Schulze écrivait à Balfour que les choanocytes étaient respiratoires et les cellules dérivées des granuleuses, nutritives. Il est bien établi aujourd'hui que les choanocytes sont capteurs et digérants ; l'éventualité d'un effondrement de la théorie s'est donc réalisée. Quant à la respiration, le rôle de cellules quelconques n'est pas expérimentalement démontrable et il est fort douteux qu'à ce stade évolu-

tif, il faille chercher des organes localisés pour cette fonction; de tels organes sont absents chez les Cœlentérés, les Turbellariés, les Nématodes et n'apparaissent que fort tard dans la série animale.

13. — Absence larvaire du caractère choanocytaire.

Hæckel ne mentionne le caractère choanocytaire que pour lui dénier toute valeur et Balfour ne le prend pas non plus en considération. Or, nous avons vu que c'est la collerette qui a déterminé un régime strictement microphage avec digestion intracellulaire, d'où est résultée ou tout au moins a été rendue possible la tendance évolutive vers une dissémination du système digestif; les courants d'eau ont certainement aussi été influencés par les nécessités de ce régime nutritif particulier.

Le caractère choanocytaire est donc la cause des caractères distinctifs des Éponges et le lien logique qui les réunit. Il y a donc lieu de voir s'il ne peut pas être mis en une relation quelconque avec l'inversion des couches, la plus grande singularité du développement des Spongiaires.

Mais les cellules ectodermiques larvaires, qui par invagination ou par migration vers l'intérieur constitueront l'endoderme de l'adulte, sont des cellules simplement flagellées, sans collerette; elles restent ainsi pendant toute la période larvaire, c'est-à-dire tant qu'elles sont en situation externe; elles ne deviennent choanocytaires que plus tard. On a vu (§ 11) que cette particularité a été employée comme argument contre la parenté directe avec les Choanoflagellés. Il convient donc de déterminer le plus exactement la valeur à attribuer à ce fait.

Rappelons d'abord que l'entonnoir, probablement de nature pseudopodique, est fort variable et rétractile chez l'adulte (§ 7), qu'il peut disparaître entièrement chez *Proterospongia*.

Le flagellum est autant organe producteur de courant qu'organe capteur de la nourriture ou, par réversibilité d'action, autant locomoteur que capteur; la collerette, au contraire, est exclusivement appareil capteur ou conducteur de la nourriture, pour l'ingestion dans le corps cellulaire. La blastéa phylogénique, correspondant au stade ontogénique blastula, aura certainement été, dans la théorie de l'origine choanoflagellée, elle-même choanocytaire, parce qu'elle devait se nourrir. Or, cette nécessité de nutrition autonome n'existe pas chez la larve quand elle se développe dans les tissus maternels ou

quand, déjà libre, elle est pourvue d'une réserve suffisante. Le détail du caractère granuleux de la partie basale de toutes les cellules, au moins chez certaines blastulas, acquiert à ce point de vue une certaine signification. La larve libre doit se mouvoir, sa faculté de locomotion est utile pour la dissémination de l'espèce : elle est flagellée; elle ne doit pas capter de nourriture : elle n'a pas de collerettes. Cette situation pourra persister tant que durera la réserve nutritive accumulée; aussitôt qu'elle est épuisée, l'animal doit commencer à fonctionner comme organisme capteur et alors la collerette doit se développer. Il serait intéressant à ce point de vue de suivre les variations du caractère granuleux avec l'âge. En stricte logique, on ne peut pas dire que les faits confirment cette hypothèse, mais on peut affirmer que rien dans les faits connus n'y est contraire. En tout cas, on ne serait arrivé qu'à la conclusion suivante : l'absence de collerette est compatible avec les conditions d'existence de la larve à cause de la présence d'une réserve nutritive.

Par rapport aux Flagellés ordinaires, les Choanoflagellés sont un groupe assez fortement spécialisé, par conséquent secondaire; et, en effet, dans leur ontogénie, il y a un stade simplement flagellé qui dure même assez longtemps, ce qui revient à dire que la collerette se développe assez tard. C'est, en somme, la même chose qui se passe chez les Spongiaires.

Il importe surtout de tenir compte du fait que chez les Spongiaires l'absence de collerette n'est que temporaire. Les cellules flagellées si fréquentes chez les Métazoaires n'en développent jamais; les cellules toutes semblables des Spongiaires en développent toujours. La ressemblance ne peut donc être que purement artificielle; comme on l'a dit fort justement, même à l'état de simples flagellées, les cellules des Spongiaires sont des choanocytes en puissance.

Enfin, c'est encore une question, si cette absence est un fait absolument général. Chez *Oscarella*, Heider a décrit un rudiment de collerette.

Il n'y a que deux interprétations possibles : cette absence est primitive, ou bien elle est secondaire. Dans le premier cas, la collerette est une néo-formation ayant affecté un groupe qui a pu être une branche des Métazoaires; on n'a pas donné jusqu'ici de raison ou de cause pour une pareille modification. Dans le second cas, cette absence est un changement secondaire cœnogénique par hétérochronie, nullement incompatible avec la dérivation des Spongiaires d'un

groupe de Choanoflagellés. Les considérations ci-dessus rendent cette dernière interprétation infiniment plus probable que la première.

14. — Relation entre l'inversion des couches et le caractère choanocytaire.

Le raisonnement de Balfour est basé sur le caractère larvaire et vise à expliquer l'ontogénie par la phylogénie ou ce qui revient au même, à déterminer la phylogénie par l'ontogénie ; il s'agit de suivre les vicissitudes subies par l'ancêtre. Dès lors, ce n'est pas la blastula qu'il faut prendre en considération, mais la blastéa ancestrale, c'est-à-dire la blastula moins les altérations cœnogéniques. Le paragraphe précédent montre que, dans l'hypothèse d'une origine choanoflagellée, la blastéa, contrairement à la blastula, doit être douée du caractère choanocytaire.

La blastéa métazoaire est homogène, toutes les cellules sont semblables anatomiquement et physiologiquement, et indifférentes les unes par rapport aux autres. Chacune d'elles est également, et par conséquent moyennement, apte à toutes les fonctions, par conséquent aussi indifférente aux diverses fonctions qu'elle doit exercer. De là pour chacune d'elles la possibilité de subir facilement toutes les modifications par le simple procédé de l'accroissement de l'une de ses activités et l'abandon graduel des autres. C'est la dissociation de fonctions associées, leur répartition à des zones distinctes, la spécialisation, condition du progrès. La première modification phylogénique a été la spécialisation d'une zone digestive par gastrulation et cette modification comporte essentiellement : *a*) abandon par les cellules endodermiques des fonctions locomotrice et captante ; *b*) leur association pour une action commune qui est : *c*) la digestion extra-cellulaire ou cavitaire. Le tout pour la macrophagie.

Nous pouvons concevoir également la blastéa choanoflagellée homogène, c'est-à-dire ses cellules indifférenciées les unes par rapport aux autres. Mais chaque cellule n'est plus indifférenciée par rapport à ses diverses fonctions. En effet, la collerette est une spécialisation anatomique, laquelle conjointement avec le flagellum locomoteur est adaptée à une nourriture spéciale, à un mode de captation spécial et à l'introduction de la proie dans l'intérieur même de chaque cellule. Et ces quatre choses sont non seulement associées, mais encore logiquement connexes et de plus indissolublement liées ; on ne conçoit pas en effet une collerette sans le flagellum, une collerette qui n'introdui-

rait pas les parcelles nutritives dans la cellule qu'elle coiffe, une collerette qui ne serait pas pour un régime microphage. Tout cela paraît indubitable et on ne voit pas quelles objections on pourrait y faire.

Or, de la situation ainsi exposée, découlent certaines conséquences. Pour exercer convenablement leur fonction locomotrice, les cellules doivent rester à la surface externe et comme elles ne sont pas simplement des flagellés, mais des choanoflagellés, les fonctions captante et digestive resteront de même externes; en d'autres mots, la couche digestive sera ectodermique par situation et comme elle est locomotrice, elle sera aussi plus ou moins ectodermique pour l'aspect et les caractères des cellules; et dans la blastula où cœnogéniquement l'apparition de la collerette est retardée, la ressemblance avec l'ectoderme des Métazoaires sera encore renforcée.

Quelle pourrait bien être la taille maxima pour une blastéa quelconque, c'est-à-dire pour un organisme sphérique à cellules toutes semblables? Les surfaces augmentant seulement comme les carrés, tandis que les volumes augmentent comme les cubes, il y a bientôt disproportion entre la surface locomotrice et captante (tant métazoaire que choanoflagellée) et la masse à mouvoir et à nourrir. Cet inconvénient doit être réel, car il a été employé plusieurs moyens pour y porter remède; la gastrulation est un de ces moyens, ainsi que l'arrangement blastulaire lui-même, qui en étalant toutes les cellules en une seule couche supprime la difficulté de la nutrition ; on trouve la même chose chez les Volvocinés et dans ce seul groupe, il y a plusieurs méthodes appliquées pour arriver au résultat voulu (voir dans ces ANNALES, vol. XXXIX, l'article « Taille des animaux », p. LI). *A priori*, la gastrulation est le mode le plus parfait, permettant le régime macrophage, l'augmentation de la surface digestive par plissement et saillies purement endodermiques ou par la formation de cavités annexes, et en même temps assurant une protection par la situation interne. Mais il reste toujours la difficulté résultant de la masse à mouvoir. En somme, *Volvox* est le géant de la catégorie, avec 2 millimètres de diamètre.

Avec une blastéa de choanocytes, la constitution d'une cavité digestive interne est contre-indiquée, les cellules externes à collerette tendant de par leur nature à rester locomotrices, captantes et aussi digestives. Un accroissement d'activité par agrandissement de la surface ne pourrait donc se faire que par plissement de la surface externe; mais les cellules logées au fond des plis ne contribueraient

plus à la locomotion; en outre, elles ne recevraient que l'eau envoyée par les cellules de la surface, c'est-à-dire déjà dépouillée et elles ne contribueraient plus à la nutrition.

Mais supposons qu'un pareil organisme se fixe. La fonction locomotrice est abolie; elle ne retient plus à la surface les choanocytes. Si leurs autres fonctions, la captante et la digestive, peuvent aussi bien s'exercer dans une situation interne, rien ne s'oppose plus à une telle modification; et si les fonctions conservées peuvent mieux s'exercer ainsi, la modification se produira certainement. Or, une situation interne a l'avantage évident d'assurer une protection à des organes fort délicats et de permettre l'augmentation des surfaces. Nous ne savons pas comment s'est fait ce déplacement, graduellement ou par évolution discontinue, halmatogenèse de Eimer; même une évolution lente se traduira dans le raccourci ontogénique par le bouleversement des couches. L'externe avec ses caractères histologiques ectodermiques ira à l'intérieur, accomplissant la fonction nutritive qu'elle a toujours accomplie. Tout cela cadre parfaitement avec les faits et se comprend facilement, dans l'hypothèse d'une origine distincte choanoflagellée; avec une origine cœlentérée ou métazoaire, c'est une énigme insoluble.

15. — Parallélisme d'évolution : les caractères histologiques.

Dans tout ce qui précède, nous n'avons en réalité fait qu'une chose : démontrer que tous les caractères distinctifs des Spongiaires sont des conséquences de leur nature choanocytaire. Mais outre les caractères distinctifs, il y aussi les caractères généraux communs avec les Métazoaires et considérés comme indiquant une communauté d'origine. Dans notre manière de voir, les ressemblances ne peuvent être que fortuites ou des convergences d'évolution. C'est là ce qu'il faut pouvoir établir pour compléter la démonstration.

Le caractère le plus général est la composition pluricellulaire du corps. La signification de ce fait n'est guère douteuse : Spongiaires et Métazoaires dérivent des Protozoaires, sont des colonies de Protozoaires dont les éléments se sont diversifiés. Sur cette conclusion tout le monde est d'accord; mais généralement on va plus loin, on fait dériver Spongiaires et Métazoaires du même groupe de Protozoaires. Pour justifier cette extension de la conclusion, on a invoqué le grand nombre de ressemblances de détail, allant souvent jusqu'à l'identité et

surtout les phénomènes histologiques de la reproduction ; des structures aussi spéciales ne peuvent pas s'être produites deux fois d'une façon indépendante et ne s'expliquent que comme un legs d'un ancêtre commun.

Le raisonnement serait absolument valide si toutes ces particularités étaient des acquisitions de l'organisme au stade coloniaire différencié, c'est-à-dire s'il n'y avait encore rien chez les Protozoaires. Tel est loin d'être le cas. Le Protozoaire a déjà la valeur d'une cellule avec protoplasme, noyau, nucléole, etc. ; tous ces organes différenciés, dont nous ignorons la signification mais qui doivent être le résultat d'une longue évolution, se trouvent complets et fixés chez les Protozoaires et il est même remarquable que l'évolution ultérieure en Métazoaire n'y ajoute rien d'essentiel. Au contraire, la cellule protozoaire est souvent plus compliquée, la cellule métazoaire plus simple ; c'est que les spécialisations en organes pour l'accomplissement de certaines fonctions sont toutes accumulées dans la cellule unique du du Protozoaire, tandis que chez le Métazoaire ces spécialisations peuvent se répartir sur des cellules différentes.

La ressemblance des phénomènes histologiques de la reproduction chez Spongiaires et Métazoaires est en effet des plus étroites, et ici il y a certainement une plus grande différence avec les Protozoaires. Mais sans aborder le formidable problème de la sexualité, il faut cependant reconnaître que les grandes lignes sont déjà esquissées. La sexualité est essentiellement la collaboration de deux éléments cellulaires, c'est-à-dire une conjugaison. Ces éléments sont équivalents, puisque ce sont deux individus semblables chez beaucoup de Protozoaires ; et cette équivalence persiste dans tout le reste du règne animal, comme le montre l'identité des pronucléus dans l'œuf fécondé. Même des détails (pour autant que nous puissions les taxer de détails) comme les deux divisions successives dans la maturation des produits sexuels des Métazoaires, se retrouvent dans la conjugaison des Infusoires (MAUPAS). Il y a également déjà des anses chromatiques. La plus grande différence est dans l'inégalité des deux éléments sexuels : l'œuf volumineux et immobile, le spermatozoide petit et agile. L'importance physiologique de cette double spécialisation doit être des plus considérables ; morphologiquement, les différences de structure sont accessoires. Et cette spécialisation est déjà nettement indiquée chez les Protozoaires.

Il importe de remarquer qu'il s'agit ici des Protozoaires en général

et nullement d'un seul groupe en particulier. La plupart de ces caractères se trouvent chez tous les groupes. Ils sont sans doute une condition de la vie dans son essence profonde et doivent par conséquent passer tels quels dans tous les descendants, que ces descendants soient en un phylum unique ou en des phylums distincts et indépendants. En outre, ces caractères essentiels de la vie, sont largement indépendants de ses modalités secondaires et accessoires; ils sont soustraits aux petites vicissitudes évolutives; ils passent d'un stade phylogénique à l'autre avec leurs tendances propres. Ainsi, la différenciation des deux éléments sexuels, simplement indiquée chez les Protozoaires, se développe et se perfectionne au stade coloniaire, mais dans la direction déjà indiquée chez les Protozoaires et de la même façon dans les phylums distincts des Métazoaires, Spongiaires, Volvocinées et Végétaux. Il n'y a pas hérédité par communauté d'origine, pas non plus convergence, mais parallélisme d'évolution.

16. — Les ressemblances larvaires.

En dehors de l'identité histologique, il n'y a plus de ressemblance entre les adultes Métazoaires et Spongiaires, et les différences dominent; c'est une conséquence nécessaire de l'inversion des couches. Mais il y a incontestablement de fortes ressemblances aux premiers stades larvaires; les blastulas peuvent être considérées comme identiques et parenchymula est synonyme de planula.

Beaucoup de Protozoaires forment des colonies, dont l'aspect est souvent défini et spécifique; cependant chacun des éléments composant garde sa personnalité; l'impression générale n'est pas celle d'une individualité supérieure, pas plus qu'une branche de corail ou une feuille de *Flustra*; il n'y a pas subordination des parties à l'ensemble. Une individualisation plus nette de la colonie résulte fréquemment de la mobilité (Siphonophores, *Pyrosoma*). La blastéa des Métazoaires et des Spongiaires peut très naturellement se concevoir comme une colonie de Protozoaires devenue libre et flottante, adaptée à la vie flottante ou planctonique comme le montre sa forme sphérique. Ici également, l'identité du résultat ne prouve nullement une origine commune; le raisonnement s'applique à n'importe quel groupe de Protozoaires; la sphéricité de *Volvox* ne doit pas faire rattacher cet organisme au phylum des Métazoaires et de même Métazoaires et Spongiaires peuvent parfaitement être distincts.

Quand on se demande maintenant quelles sont les possibilités évolutives d'une blastéa choanoflagellée, il y a à écarter d'abord l'invagination et l'adoption d'un régime macrophage. Le progrès ne peut résulter que de la différenciation des éléments cellulaires pour accomplir plus spécialement certaines fonctions. Le passage de la blastula à la parenchymula chez *Ascetta* peut être interprété comme la cellularisation de la cavité blastulaire ou de la masse gélatineuse amorphe qui la remplit; et cela, dans un but de donner plus de soutien à la membrane choanocytaire externe. C'est la constitution d'un tissu spécial, comme chez les Métazoaires, mais d'un tissu squelettique au lieu d'un appareil digestif; c'est du reste comme tissu squelettique que O. Maas interprète cet endoderme larvaire temporaire chez certaines formes. L'aspect peut être le même, mais les différences sont essentielles. Les cellules qui assument cette nouvelle fonction perdent leur flagellum et leur collerette, c'est-à-dire les organes spéciaux pour leur fonction primitive. La parenchymula s'explique fort bien ainsi; elle rappelle un stade phylogénique réel, encore rappelé dans l'ontogénie d'une des formes les plus simples; elle est compatible avec les tendances et les possibilités évolutives d'une blastéa de Choanoflagellés, tandis que l'amphiblastula avec l'invagination ne cadreraient nullement. Ces modifications doivent être considérées comme cœnogéniques, produites dans le groupe des Spongiaires, comme raccourcissement du développement et précocité des différenciations entre les cellules; et ces ontogénies modifiées se rencontrent, en effet, dans les groupes zoologiquement supérieurs.

17. — Conclusion.

La détermination de la situation zoologique et des relations phylogéniques des Spongiaires est particulièrement difficile, parce que leurs caractères distinctifs et leurs ressemblances avec les Métazoaires sont également nombreux et importants, de façon à se balancer assez exactement. Dans ces conditions, une conclusion précise n'est possible qu'en attribuant à l'une ou l'autre des catégories d'information une valeur prépondérante, contestée par la majorité ou tout au moins une forte minorité de naturalistes. Établir une pondération d'arguments dépend trop de l'appréciation individuelle pour ne pas être toujours une tâche ingrate. Dans le présent travail, il a été essayé une autre méthode. Tous les caractères sont retenus à leur valeur

maximum et l'on s'est livré à la recherche des liens logiques de causalité entre eux et de leur compatibilité plus ou moins grande avec les tendances et les possibilités évolutives des diverses formes ancestrales admissibles. Le résultat peut être condensé en une double proposition :

1° Tous les caractères distinctifs sont des conséquences d'une adaptation très étroite au régime microphage par la spécialisation anatomique d'une collerette;

2° Toutes les ressemblances avec les Métazoaires sont des conséquences du fait que les deux groupes sont des colonies cellulaires primitivement homogènes, sphériques par adaptation planctonique et ultérieurement différenciées.

Pour expliquer les ressemblances, il faut admettre que les deux groupes descendent de Protozoaires; pour expliquer les différences, il faut admettre qu'ils descendent de Protozoaires différents, et les Spongiaires de Choanoflagellés.

LES IDÉES ACTUELLES SUR LA POTENTIALITÉ DES BLASTOMÈRES

Par A. BRACHET.

(Conférence faite à la Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique, le 13 avril 1907.)

Depuis une vingtaine d'années, une orientation et un but nouveaux ont été donnés à l'étude des premières phases du développement de l'œuf.

Aux méthodes descriptives se sont, non pas substituées, mais ajoutées les méthodes expérimentales; l'ontogénèse normale a été jugée suffisamment connue, dans un certain nombre de cas tout au moins, pour que l'on puisse songer à pousser plus loin son analyse et rechercher les causes qui provoquent le développement de la forme des animaux.

Les embryologistes descriptifs purs, partant de l'œuf fécondé, avaient réussi à suivre parfois pas à pas la segmentation et avaient pu déterminer, de façon très précise, chez les Mollusques et les Ascidies par exemple, l'évolution et la destinée réelle des premiers blastomères issus de la division de l'œuf. Constatant que d'une façon générale la segmentation, chez une espèce donnée, se fait toujours suivant le même type et que les blastomères qui en naissent jouent toujours le même rôle dans la constitution des organes ou des parties du corps de l'embryon, ils en avaient conclu que le développement de l'œuf, ou tout au moins sa segmentation, est un travail de mosaïque, qui a pour résultat une répartition spécifique des matériaux ou des énergies formatives contenues dans l'œuf, et qu'en fin de compte, chaque blastomère devait représenter, potentiellement, une partie, toujours la même, du corps de l'embryon.

Les résultats acquis par l'observation pure et simple ont évidemment une importance primordiale qu'ils doivent, non seulement à leur précision, mais encore — et ceci est essentiel au point de vue des progrès de la science —, aux problèmes nombreux qu'ils ont soulevés et dont il était possible d'entrevoir la solution, plus ou moins prochaine, avec nos moyens actuels d'investigation.

La première de ces questions nouvelles était celle de savoir si la potentialité des blastomères est, en réalité, aussi fixe qu'elle le paraît, ou en d'autres termes, étant donné qu'au cours du développement normal tel blastomère produit toujours telle partie bien définie de la larve, il y avait lieu de rechercher s'il n'était pas susceptible, dans des circonstances particulières, de donner autre chose. L'observation simple nous ayant appris ce que devient un blastomère, il restait à savoir ce qu'il peut devenir; il y a quelques années, Driesch [1] pour exprimer ces idées, créa les mots de « *Prospektive Bedeutung* » et de « *Prospektive Potenz* » des blastomères, locutions que je crois pouvoir traduire en français par « *Potentialité réelle* », c'est-à-dire normale, et « *Potentialité totale* », c'est-à-dire éventuelle.

A la vérité, c'est Roux [2] qui le premier s'est posé cette question, il y a déjà près de vingt-cinq ans, et qui a vu tout le parti que l'embryologie pouvait tirer de l'emploi de la méthode expérimentale. Avant lui cependant, il est bon de le rappeler, Chabry [3] avait eu l'idée de tuer par piqûre, dans l'œuf d'*Ascidiella aspersa* au stade de segmentation en deux, l'un des blastomères. Il avait conclu à la formation, dans ce cas, d'hémiembryons droits ou gauches, la destruction d'une des cellules ayant eu pour conséquence la suppression des organes qu'elle contenait en puissance.

Ce travail fut fortement discuté et les figures en furent très différemment interprétées. Pour Driesch [4], Hertwig [5], ce que Chabry présentait comme fractions d'embryon était des larves entières, tandis que Roux [6], Weismann [7], Barfurth [8] soutenaient l'opinion opposée.

---

(1) H. Driesch. — *Resultate und Probleme der Entwickelungsphysiologie der Tiere* (Ergebnisse der Anat. u. Entwick. Band VIII, 1899).

(2) W. Roux. Cf. *Gesammelte Abhandlungen über Entwickelungsmechanik.* Leipzig, Engelmann, 1894, Band II.

(3) L. Chabry. *Contribution à l'embryologie normale et tératologique des Ascidies simples* (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIII, 1887).

(4) H. Driesch. — *Entwickelungsmechanische Studien.* I (Zeitschr. für wiss. Zool., LIII).

(5) O. Hertwig. — *Ueber den Werth der ersten Furchungszellen für die Organbildung des Embryo* (Arch. f. mikrosk. Anat., Band 42, 1893).

(6) W. Roux. — *Loc. cit.*

(7) A. Weismann. — *Das Keimplasma.* Iena, 1892.

(8) D. Barfurth. — *Halbbildung oder Ganzbildung von halber Grösse?* Anat. Anz. Band 8, 1893).

Chabry mourut au lendemain de la publication de son mémoire et la question resta pendante, tout au moins en ce qui concerne les Ascidies; pour d'autres formes, des résultats positifs venaient en effet d'être acquis, grâce aux recherches de Roux, le véritable fondateur de l'Entwickelungsmechanik. Il sut donner au problème à résoudre une ampleur que n'avait pas soupçonnée Chabry; certes, celui-ci innova une méthode ingénieuse, réalisa ses expériences avec une précision remarquable, mais il n'entrevit pas l'importance de ses conclusions.

C'est à Roux que revient le mérite d'avoir dégagé des faits leur portée générale, d'avoir indiqué les aspects multiples de la question qui se posait et d'avoir pressenti d'emblée les résultats féconds dont pouvait bénéficier l'embryologie, une fois entrée dans la voie de l'expérimentation.

Les recherches de Roux (¹) portèrent sur l'œuf de grenouille. La destruction d'un des blastomères du stade 2 lui fit obtenir des hémi-embryons droits ou gauches. La première division a donc eu pour effet une répartition déterminée des matériaux ovulaires; appliquant cette idée aux stades ultérieurs de la segmentation, Roux conclut que la formation de l'embryon était bien en réalité un travail de mosaïque, dans lequel chaque cellule avait sa destinée fixée et devait fournir tel organe déterminé, à l'exclusion de tout autre. Il ajoutait que la cause de cette potentialité différente des blastomères résidait dans les phénomènes nucléaires et que c'étaient les divisions qualitativement inégales du noyau qui imprimaient à la segmentation son caractère propre.

La théorie de la mosaïque, ainsi conçue, règna seule pendant quelque temps, mais elle ne tarda pas à être battue en brèche par des expériences nouvelles qui la contredirent en plus d'un point : l'embryologie expérimentale entra ainsi dans une deuxième phase.

Hertwig (²) travaillant sur le même matériel que Roux et appliquant les mêmes méthodes, obtenait des monstres mal analysables, mais n'ayant pas les caractères d'hémiembryons.

Herlitzka (³), après avoir isolé dans des logettes distinctes, au

---

(¹) W. Roux. — *Loc. cit.*, 1882. Voir spécialement n° 13.

(²) O. Hertwig. — *Loc. cit.*

(³) A. Herlitzka. — *Sullo sviluppo di embrioni completi da blastomeri isolati di uova di Tritone* (Arch. f. Entwick. Mech. Band IV, 1896).

moyen d'un fil de cocon, les deux premiers blastomères de l'œuf de *Triton* encore muni de ses enveloppes, assistait à la formation de deux jeunes tritons parfaits, mais plus petits.

DRIESCH [1], chez les Echinodermes, obtenait après la première et la deuxième segmentation des embryons normaux, mais de dimensions plus réduites.

CURT HERBST [2], par isolement des blastomères au moyen de solutions salines de concentration appropriée, arrivait à des résultats identiques.

Enfin EDM. WILSON [3] démontrait qu'un des blastomères de l'œuf d'*Amphioxus*, segmenté en huit, était encore susceptible de donner une larve totale, bien constituée.

Tous ces faits indiquaient que les blastomères qui constituent l'œuf segmenté ne sont aucunement différenciés les uns des autres, que la segmentation ne leur attribue pas de valeur qualitative spéciale et qu'il existe entre eux une suppléance manifeste. DRIESCH en concluait que l'œuf est un système équipotentiel, qu'à la théorie de la mosaïque il fallait substituer celle de l'isotropie de l'œuf, et, s'aventurant même sur le terrain de la spéculation pure, il créait sa philosophie du néovitalisme.

Cependant des expériences nouvelles semblaient indiquer qu'entre les théories de ROUX d'une part, d'OSCAR HERTWIG et de DRIESCH de l'autre, un terrain d'entente se préparait peu à peu. Les travaux de FISCHEL et de EDM. WILSON notamment marquent le début d'une période nouvelle de l'embryologie expérimentale.

Les recherches de FISCHEL [4] portent sur l'œuf de *Beroë ovata*. On sait que les Cténophores ont à la surface du corps huit rangées méridiennes de palettes vibratiles parfois désignées sous le nom de « côtes ». FISCHEL réussit à fragmenter l'œuf segmenté de *Beroë* encore contenu dans ses enveloppes; il le dissocia en plusieurs blastomères et obtint ainsi, dans la même enveloppe, deux, trois ou quatre larves. Fait curieux, les embryons possédaient ensemble huit

---

(1) H. DRIESCH. — Cf. *Die Entwickelungsphysiologie von 1902-1905* (ERGEBN. DER ANAT. U. ENTWICKL., XIV, 1905).

(2) C. HERBST. — Cf. DRIESCH — *Loc. cit.*, 1905.

(3) EDMUND B. WILSON. — *Amphioxus and the mosaïc theory of development* (JOURN OF MORPH., vol. VIII, 1893).

(4) A. FISCHEL. — *Experimentelle Untersuchungen an Ctenophorenei*, I, II, III, IV (ARCH. F. ENTWICK. MECH. Band VI und VIII, 1898.

rangées de palettes ciliées, c'est-à-dire le nombre caractéristique de l'animal normal. Ce résultat corroborait donc, tout au moins pour les « côtes », la théorie de la mosaïque.

A ces expériences en succédèrent d'autres non moins suggestives. Il fit, à la surface de l'œuf de Cténophores, une série d'excisions intéressant le cytoplasme, mais laissant intact le noyau, lequel occupe, comme on sait, une situation excentrique. Toujours ces ablations furent suivies de malformation, voire de disparition des « côtes » dans les parties correspondantes.

On parvint de la sorte à localiser dans l'œuf fécondé des zones bien définies appelées à donner naissance à chacun des trois feuillets. FISCHEL mit ainsi en lumière la différence existant dans la répartition des matériaux ovulaires, avant et après la fécondation ; mais ses expériences eurent une autre portée, tout aussi générale : elles permirent d'entrevoir que le noyau n'avait pas, dans la différenciation des organes de l'embryon, le rôle prépondérant que ROUX lui avait assigné.

Les travaux de WILSON [1] confirmèrent et précisèrent davantage encore les conclusions de FISCHEL. Je m'arrêterai surtout à ses recherches sur l'œuf de *Dentalium*.

Avant la fécondation, cet œuf présente un anneau pigmenté occupant la région équatoriale. Sa coloration intense le distingue nettement des pôles supérieur et inférieur de l'œuf, lesquels ne contiennent que de la substance claire.

Le premier sillon est caractérisé par le stade en forme de trèfle qui se rencontre chez beaucoup de Gastéropodes, de Lamellibranches et d'Annélides : immédiatement avant l'apparition du premier sillon de segmentation, un lobe apparaît dans la partie inférieure, par suite d'un étranglement dans cette région ; c'est le « lobe polaire ». dans lequel passe tout le protoplasme clair de la zone inférieure, le pigment équatorial se répartissant uniquement dans les deux blastomères formés. Ce lobe, d'ailleurs, reste uni par un étroit pédicule à l'un des blastomères ; l'observation permet de constater qu'au moment où s'effectue la première division, le lobe se fusionne avec le blastomère dont il dépend, si bien qu'à la fin de la segmentation on a deux cellules inégales : l'une, antérieure, est petite ; l'autre,

---

(1) EDMUND B. WILSON. — *Experimental studies on germinal localisation* (THE JOURN. OF EXPERIM. ZOOL., vol. I, n° 1, mai 1904).

postérieure, est plus grosse et diffère, en volume, de la première d'une quantité représentée exactement par la masse du lobe polaire.

Ce processus se répète au stade 2 et au stade 4 d'une manière analogue : l'étranglement est seulement moins accentué et les dimentions du lobe plus réduites. La quatrième division amène, pour la première fois, la séparation du lobe polaire d'avec la zone pigmentée ; il passe tout entier dans une cellule qui, par ses divisions successives, répartira sa substance dans une région bien déterminée de l'œuf. Après vingt-quatre heures, on a des larves trochophores.

Les expériences de Wilson sont relatives au lobe polaire. Au stade en forme de trèfle, il enlève le lobe polaire au moyen d'un scalpel. La segmentation se poursuit symétriquement, la seule différence étant la non-apparition du lobe, tant à la deuxième qu'à la troisième division. La gastrulation se fait régulièrement, mais les larves obtenues sont anormales : elles manquent constamment de région post-trochale, — je désigne ainsi toute la portion de la trochophore située en arrière de la couronne ciliée et aux dépens de laquelle se formera ultérieurement le tronc de l'embryon — ; en outre, l'organe apical leur fait défaut.

Un problème s'imposait : les connexions entre l'organe apical et la région post-trochale sont-elles directes ou indirectes? Autrement dit, le développement de l'un dépend-il de l'autre, ou bien ces deux organes n'ont-ils entre eux d'autre rapport que leur relation commune avec le lobe polaire? L'excision du deuxième lobe polaire donna un résultat décisif : la segmentation se fit identiquement de la même manière que dans le cas d'excision du premier lobe, mais la larve obtenue, tout en étant dépourvue de région post-trochale, possédait un organe apical.

Il s'ensuit que le deuxième lobe polaire, qui en apparence est semblable au premier, n'a plus aucune influence formative sur l'organe apical, quoiqu'il continue à déterminer le développement de la région post-trochale.

Ces expériences démontrent le caractère mosaïque de la segmentation chez le Dentale; elles établissent de plus, que la spécificité des blastomères est due à ce qu'ils ont reçu, non pas une espèce particulière de chromatine, — le lobe polaire ne renferme pas de noyau —, mais de cytoplasme. Combien y a-t-il de ces substances? Quelle est leur topographie? Il est impossible de le dire actuellement; l'anneau

pigmenté et les deux pôles clairs ne sont que l'expression tangible, sur le vivant, de la distribution spécifique des matériaux ovulaires, mais à côté de ce signe extérieur, il existe certainement une organisation intime, dont le rôle, dans la différenciation des organes de l'embryon, est incontestable.

Wilson a désigné les faits que je viens d'exposer sous le nom de « *localisations germinales* ».

De récentes recherches [1] m'ont mis à même d'étendre cette théorie à l'œuf des Amphibiens. Elles m'ont permis, en outre, de démontrer que le type de la segmentation n'a aucune influence sur le résultat final et que la destinée des blastomères dépend exclusivement des matériaux qui leur ont été attribués par la division de l'œuf.

Il m'a paru intéressant, non seulement de rechercher jusqu'à quel point on peut localiser dans l'œuf fécondé de *Rana fusca* les matériaux des organes essentiels de la larve, mais encore de voir s'il existe, entre cette localisation et la direction des premiers plans de segmentation, des relations fixes.

Roux [2], Morgan, O. Schultze et d'autres ont démontré que l'œuf de *Rana fusca* possède, peu de temps après la fécondation et avant que la segmentation ne commence, une structure symétrique bilatérale parfaitement caractérisée. Le pigment cortical s'étend beaucoup plus bas dans une moitié de l'œuf que dans l'autre. Dans la première, il dépasse notablement l'équateur et se continue, par transitions brusques, avec le vitellus blanc qui occupe le pôle inférieur; dans le second, le pigment cortical atteint à peine l'équateur ou en tout cas, ne le dépasse guère, et entre sa limite inférieure et le vitellus blanc du pôle inférieur existe une bande en forme de croissant, qui tranche nettement, par sa coloration grisâtre, sur les parties qui la délimitent vers le haut et vers le bas.

Les auteurs précédemment cités, surtout Morgan et O. Schultze ont montré que cette symétrie bilatérale de l'œuf se maintient, parfaitement constatable, pendant tout le cours de la segmentation, que la lèvre dorsale du blastopore apparaît dans la région de l'œuf qui

(1) A. Brachet. — *Recherches expérimentales sur l'œuf de* Rana fusca (Arch. de Biologie, t. XXI, 1904).

(2) Roux. — *Ueber die Ursachen der Bestimmung der Hauptrichtungen des Embryo im Froschei* (Anat. Anz., Band XXIII, 1903). (Les recherches de Morgan et de O. Schultze sont analysées dans ce travail.)

contient le croissant gris et que le plan de symétrie de l'œuf devient finalement le plan médian sagittal de la gastrula et de l'embryon qui en provient.

D'autre part, Newport d'abord, puis Pflüger et Roux, ont conclu de leurs observations que, dans les conditions normales ou, plus exactement, selon l'expression de Roux, dans le développement typique, le premier plan de segmentation de l'œuf de grenouille coïncide avec le plan médian sagittal de la gastrula et de l'embryon et passe par conséquent par le méridien de symétrie de l'œuf fécondé. Il en résulte que les deux premiers blastomères sont respectivement droit et gauche et sont destinés à donner naissance à la moitié droite et à la moitié gauche de l'embryon.

Certains auteurs, Morgan, O. Hertwig, Kopsch, Eycleshymer, Spemann, moi-même, chez différentes espèces d'Urodèles et d'Anoures, ont fait des réserves quant à la coïncidence constante du premier plan de division et du plan de symétrie bilatérale de la gastrula et de l'embryon. Ils ont montré que si cette coïncidence existe parfois, elle est loin d'être constante et qu'en réalité de nombreuses variations se rencontrent dans la direction du premier plan de division de l'œuf des Amphibiens.

En ce qui concerne spécialement la grenouille, il est certain, et Roux lui-même l'a reconnu, que le premier plan de division ne passe pas toujours par le méridien de symétrie de l'œuf fécondé, que dans un certain nombre de cas même, il lui est perpendiculaire, c'est-à-dire fait avec lui un angle de 90° et occupe, par conséquent, la situation du second plan typique. Dans ces cas, c'est le second plan actuel qui devient le plan médian du corps : il y a, comme dit Roux, anachronisme de la segmentation, le second plan normal apparaissant avant le premier.

Entre ces deux systèmes existent de nombreux cas intermédiaires d'obliquité plus ou moins marquée.

Un problème important se posait : le plan de symétrie bilatérale de l'œuf devient-il le plan médian de l'embryon, quelle que soit l'orientation de la première division par rapport à lui? S'il en est ainsi, la destinée de chacun des deux blastomères variera dans de larges limites, et dépendra de la place que chacun d'eux occupe par rapport à l'ensemble de l'œuf fécondé.

La méthode que j'ai employée est celle de Roux, c'est-à-dire la piqûre au moyen de l'aiguille chauffée. On choisit des pontes où la

symétrie bilatérale de l'œuf peut être facilement et rapidement reconnue, et l'on commence à opérer au moment où le premier sillon s'étend jusqu'à l'équateur de l'œuf, ou est sur le point de le dépasser. Les œufs, une fois piqués, sont répartis en quatre lots : 1° œufs où il y a coïncidence parfaite, ou à peu près, entre le plan de division et le plan de symétrie; 2° œufs présentant un anachronisme complet ou très approximatif de la segmentation ; 3° œufs montrant une obliquité de 45° environ, vers la droite, entre le plan de division et le plan de symétrie; 4° œufs montrant la même obliquité, mais vers la gauche.

Les œufs du premier lot m'ont donné, ainsi qu'il fallait s'y attendre, des hémiembryons latéraux typiques. Dans les cas d'anachronisme de la segmentation, je n'ai piqué que le blastomère postérieur pour des raisons qu'il serait trop long d'indiquer; j'ai obtenu des larves qui étaient des fragments antérieurs très nets. Enfin les cas d'obliquité m'ont fourni des trois-quarts d'embryons antérieurs ou postérieurs, droits ou gauches, selon les inclinaisons des axes et le lieu de la piqûre.

L'ensemble de ces expériences m'a permis de conclure que, quelle que soit l'orientation du premier plan de segmentation par rapport au plan de symétrie bilatérale de l'œuf, celle-ci se maintient intégralement dans tout le cours du développement; toutes les parties et tous les organes primordiaux de l'embryon s'édifient à l'endroit et aux dépens des matériaux qui leur sont fixés par la constitution matérielle et dynamique de l'œuf entier. La destinée des premiers blastomères issus de la segmentation, dépend dans les conditions normales et aussi dans certaines conditions expérimentales, non pas de leurs rapports ou des influences réciproques qu'ils subissent, mais de la place qu'ils occupent dans l'œuf entier, et cela parce que de cette place dépend la qualité des matériaux (et des énergies) ovulaires qu'ils contiennent.

Le développement ainsi compris est évidemment un travail de mosaïque, bien qu'il ne s'adapte pas complètement à la théorie de la mosaïque de Roux. La segmentation proprement dite n'a qu'une importance accessoire dans la différenciation des organes de l'embryon; le facteur essentiel est la localisation des matériaux ovulaires.

L'importance des localisations germinales se dégage d'ailleurs d'une série d'autres faits.

Boveri (1) a décrit, à la surface de l'œuf de *Strongylocentrotus lividus*, un anneau pigmenté occupant la région équatoriale, tout comme dans l'œuf de *Dentalium*. Au stade de segmentation en quatre, un pareil œuf est évidemment constitué par quatre blastomères d'égale potentialité, puisque les deux premiers sillons, méridiens tous deux et perpendiculaires entre eux, ont amené la formation de quartiers symétriques. Mais lorsqu'apparaît le troisième sillon de segmentation, lequel est latitudinal, l'anneau pigmenté n'est pas divisé exactement en deux ; les blastomères inférieurs plus volumineux renferment plus de pigment que les micromères situés au pôle supérieur. Aussi, l'œuf de *Strongylocentrotus*, qui aux deux premiers stades de sa segmentation se comporte comme un œuf à équivalence totale, acquiert-il, après la troisième division, une équipotentialité plus restreinte : il devient véritablement un œuf à mosaïque. Il n'est pas inutile de rappeler que c'est ce même œuf d'Echinoderme qui permit autrefois à Driesch d'édifier sa théorie de l'isotropie de l'œuf.

Actuellement il n'est plus possible, comme le dit très justement Fischel, d'établir de distinction tranchée entre les œufs à mosaïque et les œufs à régulation. Toutes les transitions existent entre les deux catégories, les différences ne sont que des différences de degré, dues à la labilité ou à la stabilité plus ou moins grande d'une structure de l'œuf qui existe dans tous les cas.

Il y a une couple d'années, Conklin (2) a attiré l'attention sur les zones de pigmentation très marquées que présentent certains œufs d'Ascidies.

Il a reconnu dans l'œuf de *Cynthia partita* cinq régions différentes par leur coloration et affectant entre elles des rapports constants. Il a suivi l'évolution de ces diverses substances ovulaires et a constaté que chacune d'elles donnait toujours naissance à une catégorie bien définie d'organes.

Conklin a constaté en outre que la localisation de ces matériaux ovulaires subissait des modifications très marquées au cours du développement de l'œuf. Concentrique dans l'ovocyte, la symétrie de l'œuf

(1) Th. Boveri, *Die Polarität von Ovocyte, Ei und Larve des* Strongylocentrotus lividus (Zoolog. Jahrb., Band XIV, 1901).

(2) Edw. Conklin. — *Mosaic development in Ascidian Eggs* (Journ. of exper. Zool., vol. II, n° 2, 1905).

devient radiaire après la fécondation et bilatérale immédiatement avant l'apparition du premier sillon.

Sous quelle influence l'œuf acquiert-il sa symétrie définitive? C'est là une question vitale au point de vue de la potentialité des blastomères.

Il semblait résulter des expériences de WILSON (1), YATSU (2) et ZELENY (3) que la localisation germinale est sous la dépendance des dernières phases de la maturation de l'œuf, ou peut être même de la fécondation.

L'œuf de grenouille, par son volume et par la facilité avec laquelle on peut opérer la fécondation artificielle, m'ayant paru un matériel favorable, j'ai repris systématiquement cette étude (4).

J'ai piqué avec l'aiguille chauffée des œufs de grenouille un quart d'heure, une demi-heure, etc., jusque deux heures après l'imprégnation par le liquide spermatique. Voici les résultats essentiels auxquels ces expériences m'ont conduit : jusque trois quarts d'heure après l'imprégnation par le sperme, l'œuf répare parfaitement la lésion produite par la piqûre; les embryons qu'on obtient sont tout à fait normaux. Or, à ce moment, le spermatozoïde n'a encore fait que traverser la gangue gélatineuse et n'a pas encore pénétré dans l'œuf; mais dès qu'il le fait, c'est-à-dire dès une heure après l'imprégnation par le sperme, les piqûres donnent des résultats positifs : au début ils se bornent à une simple asymétrie dans le développement, tandis que plus tard, environ une heure et demie à deux heures après l'imprégnation par le sperme, ils deviennent comparables à ceux que donne la destruction d'un des deux premiers blastomères.

La répartition définitive des matériaux ovulaires est donc, d'après ces expériences, un acte de fécondation. Celle-ci ne comporte pas seulement — et ce sera la conclusion de cette conférence — l'union d'éléments chromatiques mâle et femelle; elle consiste également dans une action dynamique qu'exerce le spermatozoïde. Celui-ci, en

(1) EDW. WILSON. — *Experiments on cleavage and localization in the Nemertine egg* (ARCH. J. ENTW. MECH., XVI, 1903).

(2) YATSU. — *Experiments on the development of egg fragments in* CEREBRATULUS (BIOLOG. BULLETIN, 1904).

(3) ZELENY. — *Experiments on the localization of developmental factors in the Nemertine egg* (THE JOURN. OF EXPERIM. Zoology, I, 1904).

(4) A. BRACHET. — *Recherches expérimentales sur l'œuf non segmenté de* RANA FUSCA (ARCH. F. ENTW. MECH., Band XXII, 1906).

effet, sitôt sa pénétration dans l'œuf, y détermine une localisation germinale de tous les matériaux, formés au cours de l'ovogénèse; il fixe ces matériaux, jusqu'alors vaguement stratifiés et les répartit suivant un plan déterminé, qui ne variera plus et qui dirigera toute l'ontogénèse.

LA DÉCOUVERTE EN BELGIQUE DE *PLACOCEPHALUS KEWENSIS*

Par M. VAN DE WOESTIJNE,
Etudiant en sciences naturelles (Gand).

J'ai rencontré, au mois de décembre 1906, dans une serre chaude des environs de Gand, plusieurs exemplaires d'une grande Planaire terrestre, que M. le Professeur Willem et moi avons déterminée comme étant *Placocephalus* (*Bipalium*) *kewensis* Moseley.

Ces animaux, acclimatés dans le terreau humide où l'on engage les pots à fleurs, furent transportés dans un terrarium au laboratoire de zoologie de l'Université de Gand; ils y ont prospéré et j'ai pu refaire bon nombre des observations publiées sur cette Planaire par G.-H. Lehnert.

Les échantillons qui vous sont montrés [séance du 23 avril 1907] sont à l'état de repos : leur corps affaissé se présente comme un ruban onduleux, flasque; chez les vers en mouvement, le corps devient plus rigide, s'arrondit, s'effile et se hausse sur une sorte de pied médian étroit, formé de deux bandes parallèles presque accolées, qui court de l'extrémité antérieure à l'autre bout; la progression s'effectue grâce à des ondes contractiles de ce pied, et, probablement aussi, grâce au battement des cils vibratiles qui le garnissent ; l'animal abandonne derrière lui une traînée de mucus.

Ces Planaires se présentent ainsi, dans leur locomotion, comme des animaux d'aspect élégant, de couleur générale brun clair, avec cinq bandes longitudinales dorsales foncées, longs de 20 à 28 centimètres pour les exemplaires adultes ; leur corps se rétrécit antérieurement en une sorte de col, pour se terminer par un lobe ou large plaque horizontale semi-circulaire, violet foncé, dont le bord festonné tâte constamment les aspérités du substratum. Des yeux,

---

(¹) G.-H. Lehnert. — *Beobachtungen an Landplanarien* (Archiv für Naturgeschichte, 57. Jahrg., Band I, 1891, p. 306).

petits et en très grand nombre, sont répandus sur la face dorsale de cette plaque et sur les parties latérales du cou.

Dans leur terrarium humide, mes Planaires se sont nourries de petits lombrics, dont elles peuvent absorber des individus de 5 à 8 centimètres à peu près toutes les semaines. Elles recouvrent leur proie de leur corps visqueux et l'immobilisent; puis le pharynx s'évagine de l'orifice buccal situé à peu près au tiers antérieur du corps et entoure comme d'un manchon toute une région du ver de terre saisi. Cette portion englobée de la proie est réduite en une bouillie qui passe ensuite dans le tube digestif de la Planaire, et le pharynx évaginé englobe de nouvelles portions du Lombric, au fur et à mesure des progrès de cette absorption, qui dure une heure ou deux. Après un certain temps, la Planaire rejette par la bouche un liquide gluant jaune brunâtre qui constitue un résidu de digestion.

J'ai vu mes échantillons se reproduire activement par segmentation : un fragment s'isole postérieurement, qui mesure de 1 $^1/_2$ à 3 centimètres et est terminé par deux bouts arrondis; pendant une semaine, il reste tout-à-fait immobile; après un mois environ, il s'est effilé, s'est allongé, a acquis un lobe antérieur et le tronçon primitivement gros et court s'est transformé en un petit *Placocephalus*, mince, de quelques centimètres de longueur. J'ai vu un des grands exemplaires donner ainsi deux nouveaux individus en l'espace d'un mois. Cette reproduction asexuée est la seule qu'on ait observée; et, à part deux échantillons examinés par L. von Graff, tous les *Placocephalus* étudiés jusqu'à présent manquaient d'organes reproducteurs.

J'ignore d'où ont été introduits les exemplaires que j'ai récoltés. *Placocephalus kewensis*, trouvé pour la première fois par Moseley en 1878 dans une serre du Jardin botanique de Kew, a été revu depuis lors dans des serres d'Angleterre, d'Irlande et d'Allemagne (à Berlin, Francfort, Heidelberg, Leipzig et Dresde); en dehors de l'Europe, au Cap, au Brésil, en Australie, à la Nouvelle-Zélande, à Samoa.

On ne connait pas sa patrie d'origine. L'aire de dipersion des Bipaliides comprend l'Indo-Malaisie, le Japon et Madagascar; L. von Graff [1] suppose que *Placocephalus kewensis* est originaire de la

[1] L. von Graff. — *Monographie der Turbellarien II. Tricladida terricola* Leipzig, 1899, p. 271 et 462.

région de l'Inde et de l'Indo-Chine. Quoi qu'il en soit, cette très belle Planaire terrestre est acclimatée dans certaines de nos serres belges et c'est à ce titre que j'ai cru intéressant de vous la signaler.

V

Assemblée mensuelle du 11 mai 1907.

PRÉSIDENCE DE M. HUGO DE CORT, PRÉSIDENT.

— La séance est ouverte à 16 ½ heures.

— M. DE CORT souhaite la bienvenue à M. ED. VAN BENEDEN, président d'honneur de la Société, et à M. CH. VAN BAMBEKE, membre honoraire, qui assistent à la séance, et les remercie de la marque d'intérêt qu'ils ont bien voulu donner à nos travaux en honorant de leur présence la réunion de ce jour.

Décisions du Conseil.

Le Conseil a admis comme membres effectifs M. VITAL GILSON, professeur à l'Athénée royal, rue de Varsovie, 39, à Ostende, présenté par MM. KEMNA et SCHOUTEDEN, — et M. FRANCIS BALL, au château de Moorsel, présenté par MM. FOLOGNE et SCHOUTEDEN. — La SOCIÉTÉ ROYALE DE ZOOLOGIE D'ANVERS, présentée par MM. DESGUIN et SCHOUTEDEN, s'est fait inscrire en qualité de membre protecteur et a fixé sa cotisation annuelle à 100 francs.

Correspondance.

— M. ED. VAN BENEDEN remercie pour son élection comme président d'honneur, et MM. G. O. BOULENGER, O. BÜTSCHLI, A. DOHRN, A. GIARD, K. GROBBEN, RAY LANKESTER, F. PLATEAU, CH. VAN BAMBEKE et J. W. VAN WIJHE pour leur nomination comme membres honoraires.

— L'UNIVERSITY OF CALIFORNIA remercie pour l'envoi d'une collection complète des ANNALES qui lui a été fait pour remplacer la collection détruite lors du tremblement de terre qui a ravagé San Francisco. Elle nous annonce que dorénavant la Société recevra également le BULLETIN OF THE DEPARTMENT OF GEOLOGY. (*Remercîments.*)

— L'AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY, à la demande

de M. Schouteden, nous adresse tous les fascicules déjà parus de ses Memoirs qui traitent de Zoologie et continuera à enrichir notre bibliothèque des Memoirs de ce genre qu'il publiera. (*Remercîments*).

— La Société des Sciences, Lettres et Arts du Hainaut nous envoie le programme de ses concours pour 1907-1908. Il ne s'y trouve aucune question concernant spécialement la Zoologie.

— M. Lhoëst, directeur de la Société royale de zoologie d'Anvers, nous écrit au nom du Conseil d'administration de cette Société pour protester contre les allégations relatives à celle-ci qui sont contenues dans le discours présidentiel prononcé l'an dernier par M. Kemna. M. Lhoëst tient à faire remarquer que la Société anversoise, tout en encourageant les Arts, ne se désintéresse nullement de la Science, comme pourraient le croire les lecteurs du discours de M. Kemna : elle organise un Musée de la Faune actuelle de Belgique et s'impose de grands sacrifices pour maintenir la valeur de ses collections d'Animaux vivants, bien connues de tous ; celles-ci ne constituent donc nullement pour elle « l'objet d'un commerce fructueux » !

M. Kemna fait remarquer que ses appréciations ne pouvaient évidemment engager que lui et estime que toute personne se croyant lésée a le droit de voir sa protestation actée dans nos Annales. Si ses critiques sont dénuées de fondement, il sera le premier à s'en féliciter.

— L'Université d'Upsala se propose de commémorer dignement, à la fin de ce mois, le bicentenaire de la naissance de l'illustre naturaliste Linné, qui le premier introduisit de façon systématique la classification binominale dans l'étude des êtres organisés. M. Schouteden propose que la Société prenne part à la célébration de ce jubilé scientifique par l'envoi d'une adresse à l'Université d'Upsala. — Cette proposition est adoptée à l'unanimité.

— M. de Cort communique le programme élaboré par le Comité exécutif du septième Congrès international de Zoologie, dont la session officielle se tiendra du 19 au 23 août 1907 à Boston, Mass., U. S. A. — En réalité, ce programme s'étend du 19 août au 22 septembre, comprenant toute une série de réceptions, de visites de Musées et Universités, d'excursions (aux îles Bermudes notamment).

L'assemblée décide de reproduire *in-extenso* dans les Annales la circulaire envoyée par le Comité de Boston (voir plus loin). Notre collègue M. Pelseneer se proposant d'assister au Congrès est prié de bien vouloir y représenter la Société avec M. de Cort.

Échanges nouveaux.

L'échange des ANNALES avec les publications de la GESELLSCHAFT FÜR MORPHOLOGIE UND PHYSIOLOGIE IN MÜNCHEN et de la TOKYO ZOOLOGICAL SOCIETY est décidé.

Dépôt.

Le fascicule 1-2 du tome XLII (1907) des ANNALES est déposé. M. SCHOUTEDEN annonce que les ANNALES paraîtront dorénavant tous les deux mois. — De commun accord avec M. DE CORT, il a été convenu, au début de l'année, que notre président et ancien secrétaire-général, ayant en mains toutes les pièces nécessaires, achèverait l'impression du volume d'ANNALES pour 1906, commencée l'an dernier, M. SCHOUTEDEN n'assumant la rédaction des ANNALES qu'à partir de 1907. Le dernier fascicule du tome XLI paraîtra prochainement, par les soins de M. DE CORT.

Bibliothèque.

MM. les Prof. O. BÜTSCHLI, CH. VAN BAMBEKE et J. W. VAN WIJHE et M. M. DE CONTRERAS nous ont envoyé pour notre bibliothèque les travaux énumérés ci-dessous. (*Remercîments.*)

BÜTSCHLI (O.). — *Untersuchungen über die beiden Nematoden der* PERIPLANETA ORIENTALIS L. (ZEITSCHR. WISSENSCH. ZOOLOGIE, XXI, 1870).

— *Beobachtungen über mehrere Parasiten* (ARCH. F. NATURGESCH., XXXVIII, 1872).

— *Einige Bemerkungen zur Metamorphose des Pilidium* (ARCH. F. NATURGESCH., XXXIX, 1873).

— *Notiz über das Vorkommen einer dem Amyloid verwandten Substanz in einigen niederen Thieren* (ARCH. F. NATURGESCH., XXXIX, 1873).

— *Zur Entwicklungsgeschichte der* SAGITTA (ZEITSCHR. WISSENSCH. ZOOLOG., XXIII, 1872).

— *Giebt es Holomyarier?* (ZEITSCHR. WISSENSCH. ZOOLOG., XXIII, 1872).

— *Vorläufige Mittheilung über Untersuchungen betreffend die ersten Entwicklungsvorgänge im befruchteten Ei von Nematoden und Schnecken* (ZEITSCHR. WISSENSCH. ZOOLOG., XXV, 1875).

Bütschli (O.). — *Vorläufige Mittheilung einiger Resultate von Studien über die Conjugation der Infusorien und die Zelltheilung* (Zeitschr. Wissensch. Zoolog., XXV, 1875).

— *Mittheilung über die Entwicklungsgeschichte der* Paludina vivipara (Zeitschr. Wissensch. Zoolog., XXVI, 1876).

— *Weitere Mittheilungen über die Structur des Protoplasmas* (Verhandl. Naturhist. Med. Ver. Heidelberg, (2) IV, 1891).

— *Notiz über Teilungszustände des Centralkörpers bei einer Nostocacee, nebst einigen Bemerkungen über J. Kunstler's und Busquet's Auffassung der roten Körnchen der Bakterien.* (Verhandl. Naturhist. Med. Ver. Heidelb., (2) VI, 1898).

— *Ueber die Löslichkeit des Schwefels in Wasser und Glycerin* (Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., XXXI, 1899).

— *Bemerkungen über Plasmaströmungen bei der Zelltheilung* (Arch. f. Entwickl. Mech., X, 1900).

— *Untersuchungen über Amylose und amyloseartige Körper* (Verhandl. Naturhist. Med. Ver. Heidelb., (2) VII, 1903).

— *Notiz über die sogenannte Florideenstärke* (Verhandl. Naturhist. Med. Ver. Heidelb., (2) VII, 1903).

— *Interessante Schaumstrukturen von Dextrin- und Gummilösungen* (Sitzungsber. K. Bayer. Akad. Wissensch., XXXIII, 1903).

— *Beobachtungen über eigentümliche Sprungsysteme von grosser geometrischer Regelmässigkeit* (Verhandl. Naturhist. Med. Ver. Heidelb., (2) VII, 1904).

— Kants *Lehre von der Kausalität* (Ostwalds Annalen der Philosophie, IV, 1904).

— *Ueber die Einwirkung konzentrierter Kalilauge auf kohlensauren Kalk und das sich dabei bildende Doppelsalz* (Zoolog. Anzeig., XXIX, 1905).

— *Ueber die Skelettnadeln der Kalkschwämme* (Centralbl. f. Miner., 1906).

— *Ueber die Einwirkung von konzentrierter Kalilauge und konzentrierter Lösung von kohlensaurem Kali auf kohlensauren Kalk* (Verhandl. Naturhist. Med. Ver. Heidelb., (2) VIII, 1906).

Bütschli (O.). — *Nochmals über die Einwirkung konzentrierter Kalilauge auf die Nadeln der Calcispongia* (Zoolog. Anzeig., XXIX, 1906).

— *Chemische Natur der Skelettsubstanz des* Podactinelius *und der* Acantharia *überhaupt* (Deutsche Südpolar-Exped. 1901-1903, Bd. IX, Zoologie, I, 1907).

de Contreras (M.). — *Les Oiseaux observés en Belgique. II. Les Ptilopaides.* — Bruxelles 1907.

van Bambeke (Ch.). — *Sur le squelette de l'extrémité antérieure des Cétacés* (Mém. cour. et autres mém. Acad. Belg., XVIII, 1865).

— *Recherches sur le développement du Pélobate brun* (Mém. cour. et des Sav. étr. Acad. Belg., XXXIV, 1867).

— *Quelques remarques sur les squelettes de Cétacés conservés à la collection d'anatomie comparée de l'Université de Gand* (Bull. Acad. Sc. Belg., (2) XXVI, 1868).

— *Sur les trous vitellins que présentent les œufs fécondés des Amphibiens* (Bull. Acad. Sc. Belg., (2) XXX, 1870).

— *De la présence du noyau de Balbiani dans l'œuf des Poissons osseux* (Bull. Soc. de Médec. de Gand, 1873).

— *Recherches sur l'embryologie des Poissons osseux* (Mém. cour. et des Sav. étr. Acad. Belg., XL, 1875).

— *Recherches sur l'embryologie des Batraciens* (Bull. Acad. de Belg , (2) LXI, 1876).

— *Contributions à l'histoire de la constitution de l'œuf.* I. *Rapport médiat de la vésicule germinative avec la périphérie du vitellus* (Bull. Acad. Sc. Belg., (3) VI, 1883).

— *Pourquoi nous ressemblons à nos parents* (Bull. Acad. Sc. Belg. (3) X, 1885).

— *Contribution pour servir à l'histoire de la vésicule germinative* (Bull. Acad. Sc. Belg., (3) XI, 1886).

— *De l'origine des tissus de substance conjonctive* (Mém. Soc. belge Microsc., XII, 1889).

— *Sur des follicules rencontrés dans l'épiderme de la mâchoire supérieure chez le* Tursiops Tursio (Bull. Acad. Sc. Belg., (3) XV, 1888).

— *Le vestibule de la bouche chez les têtards des Batraciens anoures d'Europe* (Arch. de Biologie, IX, 1889).

VAN BAMBEKE (CH.). — *Caryomitose et division directe des cellules à noyau bourgeonnant à l'état physiologique* (ANN. SOC. DE MÉDEC. DE GAND, 1891).
— *Les matériaux de l'organisme humain* (BULL. ACAD. SC. BELG., (3) XXVI, 1893).
— *Contributions à l'histoire de la constitution de l'œuf. II. Elimination d'éléments nucléaires dans l'œuf ovarien de* SCORPÆNA SCROFA (ARCH. DE BIOLOGIE, XIII, 1893).
— *Le sillon médian ou raphé gastrulaire du Triton alpestre* (ARCH. DE BIOLOGIE, XIII, 1893).
— *Sur un groupement de granules pigmentaires dans l'œuf en segmentation d'Amphibiens anoures et du Crapaud commun en particulier* (BULL. ACAD. SC. BELG., (3) XXXI, 1896).
— *L'oocyte de* PHOLCUS PHALANGIOIDES (VERHANDL. ANATOM. GESELLSCH., XI, 1897).
— *A propos de la délimitation cellulaire* (BULL. SOC. BELGE MICROSC., XXXIII, 1897).
— *Contributions à l'histoire de la constitution de l'œuf. III. Recherches sur l'oocyte de* PHOLCUS PHALANGIOIDES (ARCH. DE BIOLOGIE, XV, 1898).
— *Quelques considérations sur la marche de l'histologie depuis vingt-cinq ans* (ANN. SOC. DE MÉDEC. DE GAND, 1899).
VAN WIJHE (J.-W.). — *Ueber den vorderen Neuroporus und die phylogenetische Function des Canalis neurentericus der Wirbelthiere* (ZOOLOG. ANZ., 1884).
— *Die Betheiligung der Ectoderms an der Entwicklung des Vornierenganges* (ZOOLOG. ANZ., 1886).
— *Ueber die Kopfsegmente und die Phylogenie des Geruchsorganes der Wirbelthiere* (ZOOLOG. ANZ., 1886).
— *Ueber die Entwicklung des Exkretionssystemes und anderer Organe bei Selachiern* (ANATOM. ANZ., III, 1888).
— *Die Kopfregion des Cranioten beim Amphioxus, nebst Bemerkungen über die Wirbeltheorie des Schädels* (ANATOM. ANZ., IV, 1889).
— *Ueber* AMPHIOXUS (ANATOM. ANZ., VIII, 1893).
— *Ueber einen automatischen Injectionsapparat für Teichmann'sche Masse* (VERHANDL. ANATOM. GESELLSCH., XII, 1898).

van Wijhe (J.-W.). — *Ueber die Beteiligung des Ektoderms an der Bildung des Vornierenganges bei Selachiern* (Verhandl. Anat. Gesellsch., XII, 1898).

— *A new method for demonstrating cartilaginous mikroskeletons* (Verhand. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam, 1902).

— *Démonstration de microsquelettes cartilagineux* (Assoc. des Anatom., 1903).

— *Ueber die Entwicklung des Kopfskeletts bei Selachiern* (C.-R. 6e Congrès intern. de Zoologie, 1905).

Communications.

— M. A. Dustin fait un intéressant exposé de ses recherches sur l'origine des gonocytes et l'évolution des ébauches génitales chez les Amphibiens. On en trouvera plus loin un résumé. Le mémoire détaillé de M. Dustin paraîtra sous peu dans les Archives de Biologie.

M. Ed. van Beneden demande à M. Dustin quelques éclaircissements relatifs aux ébauches génitales primaires et à leur identification.

M. Kemna fait remarquer que les considérations développées par M. Dustin sont contraires à l'opinion émise récemment par Dollo, que le Cyclostome *Petromyzon* est un Vertébré dégénéré.

M. de Cort remercie M. Dustin d'avoir bien voulu venir parler devant notre Société de ses travaux si intéressants.

— M. K. Loppens développe diverses considérations relatives au polymorphisme des Bryozoaires et spécialement aux caractères distinctifs entre *Alcyonidium gelatinosum* et *Alc. hirsutum.* Comme le montrent des exemplaires conservés dans l'alcool, exposés dans la salle des séances, ces deux espèces présentent d'ordinaire un aspect général fort différent. Mais l'examen de nombreux spécimens fait constater que toutes deux peuvent présenter les mêmes formes, et M. Loppens s'est attaché à rechercher des caractères constants permettant de les rattacher sûrement soit à *Alc. gelatinosum* soit à *Alc. hirsutum.* La communication de M. Loppens, accompagnée d'une planche, est insérée plus loin.

— M. Ad. Kemna fait un exposé de ses idées sur les caractères et la position systématique des Spongiaires. Dans son opinion, ceux-ci dérivent des Choanoflagellates et les Métazoaires d'autres Flagellés.

Il résume les considérations qui lui semblent de nature à expliquer les caractères aberrants que présente l'embryologie des Éponges, la microphagie ayant, selon lui, joué un rôle capital dans l'apparition de divers caractères spéciaux.

Le président, M. de Cort, rappelle qu'à titre exceptionnel et suivant l'usage de certaines sociétés anglaises notamment, la communication de M. Kemna a été imprimée avant la séance de ce jour (elle a été insérée au compte rendu de la séance du 6 avril) et que des épreuves en ont été envoyées à quelques spongiologues éminents dont l'avis dans cette question, si controversée encore, était intéressant à connaître. Il eût été impossible de soumettre avant la séance à de nombreux spécialistes les considérations développées par M. Kemna et l'on s'est adressé simplement à MM. Delage, Maas, Sollas et Vosmaer. Le professeur W. J. Sollas, de l'Université d'Oxford, qui, il y a vingt ans déjà, a appuyé par une série d'arguments la théorie de l'origine indépendante des Spongiaires aux dépens de Protozoaires choanoflagellés, devait naturellement être consulté. En France, le professeur de la Sorbonne, Yves Delage, était tout désigné : c'est à lui qu'on doit l'unification de l'embryologie des Spongiaires, par la démonstration que le renversement des couches larvaires n'est pas, comme on le croyait, une particularité propre à quelques groupes seulement, mais est un fait général. En Allemagne, on avait quelque peu l'embarras du choix; toutefois, par ses recherches, indépendantes de celles de Delage, sur la même question d'embryologie, par plusieurs publications embrassant l'ensemble de la question et la traitant dans un esprit philosophique, ainsi que par ses travaux d'expérimentation embryologique, le professeur O. Maas, de Munich, s'imposait en première ligne. Enfin, comme M. Kemna le rappelle dans sa communication, il y eût au Congrès de Cambridge uu savant compétent, une autorité dans le domaine des Éponges, le professeur Vosmaer, de Leiden, qui eut le courage moral de s'abstenir de toute vue spéculative et de confesser notre ignorance : il était tout indiqué de lui soumettre les vues nouvelles développées par M. Kemna.

Ces savants ont mis le plus aimable empressement à répondre à la demande qui leur était adressée par notre Société. Grâce à leur collaboration bienveillante nous pouvons joindre au mémoire de M. Kemna une consultation d'autorités universellement reconnues et lui donner ainsi un intérêt tout spécial.

M. DE CORT exprime à ces très aimables collègues toute la gratitude de la Société et donne la parole à M. SCHOUTEDEN pour donner lecture des réponses qui nous sont ainsi parvenues. Ces diverses communications sont insérées plus loin, ainsi que quelques critiques formulées en séance par MM. VAN BENEDEN et SCHOUTEDEN, avec la réponse faite par M. KEMNA, dans la rédaction qu'il en a fait parvenir au secrétaire.

— L'impression d'une nouvelle note de M. SCHLESCH est décidée.

— La séance est levée à 18 $^3/_4$ heures.

Seventh International Zoölogical Congress

Boston, Mass., U. S. A., August 19-23, 1907.

Sir :

The second circular of the Seventh International Zoölogical Congress is herewith sent you. In addition to the revised program and other information, it contains a full statement as to local expenses and is accompanied by a set of blank applications for membership, excursions, etc. Although there will be opportunity to the very latest date to join the Congress, excursions, etc., it is requested that a reply be made as early as possible.

REVISED PROGRAM.

The International Commission on Zoölogical Nomenclature, Professor R. Blanchard, Paris, President, will hold its regular meetings during the sessions of the Congress.

MONDAY, AUGUST 19.

9 A. M. Members of the Congress will assemble informally at the Harvard Medical School. Registration.

12.30 P. M. Luncheon at the invitation of the Boston Local Committee.

2 P. M. First General Meeting at the Harvard Medical School. Opening of the Congress. Election of the Vice-Presidents and Secretaries. Presentation of Delegates. Arrangement of the Sections. Addresses.

8.30 P. M. Reception.

TUESDAY, AUGUST 20.

10 A. M. Meeting of Sections in the Harvard Medical School.

1 P. M. Luncheon at the invitation of the Boston Local Committee.

3 P. M. Excursion.

WEDNESDAY, AUGUST 21.

10 A. M. Meeting of Sections in the Harvard Medical School.

1 P. M. Luncheon at the invitation of the Boston Local Committee.

2 30 P. M. Second General Meeting at the Harvard Medical School. Business. Addresses.

8.30 P. M. Reception by Mr. Alexander Agassiz, Hotel Somerset, Commonwealth Avenue.

THURSDAY, AUGUST 22.

10 A. M.	Meeting of Sections at the Harvard Medical School.
1 P. M.	Luncheon at the invitation of the Boston Local Committee.
3 P. M.	Excursion to Wellesley as guests of Wellesley College.

FRIDAY, AUGUST 23.

10 A. M.	Meeting of Sections at the Harvard Medical School.
1 P. M.	Luncheon at the invitation of the Boston Local Committee.
2.30 P. M.	Third General Meeting. Business. Addresses. Close of the Congress.
8.30 P. M.	Subscription Dinner.

SATURDAY, AUGUST 24.

HARVARD UNIVERSITY DAY.

10 A. M.	Excursion to Harvard University, Cambridge. During the day the museums and other buildings of the University will be open to members of the Congress.
1 P. M.	Luncheon by invitation of the Corporation of Harvard University.

SUNDAY, AUGUST 25.

WOODS HOLE DAY.

Morning.	Members of the Congress will leave the South Station, Boston, for Woods Hole, via New York, New Haven & Hartford Railroad. At Woods Hole the Station of the United States Bureau of Fisheries and the Marine Biological Laboratory will be visited.
1 P. M.	Dinner at the invitation of the General Committee.
4 P. M.	Members will leave for New York via Fall River Line

MONDAY, AUGUST 26.

COLUMBIA UNIVERSITY DAY.

Morning.	Arrival in New York City.
12 M.	Luncheon.
Evening.	Reception and Concert.

TUESDAY, AUGUST 27.

AMERICAN MUSEUM DAY.

12 M.	Luncheon.
Afternoon.	Reception.
Evening.	Smoker.

WEDNESDAY, AUGUST 28.

Visit to the Marine Laboratory of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences and to the Carnegie Station for Experimental Evolution at Cold Spring Harbor. Return to New York by boat or train, according to weather.

THURSDAY, AUGUST 29.

New York Zoölogical Society Day.

Morning. Reception by the Zoölogical Society in the New York Aquarium.
Afternoon. Reception by the Zoölogical Society in the Zoölogical Park.
Evening. Reception in Columbia University Library.

FRIDAY, AUGUST 30.

Hudson River by day. Excursion by steamer up the Hudson to West Point and Garrison as guests of Professor Henry Fairfield Osborn.

SATURDAY, AUGUST 31.

Visits to Yale University and to Princeton University.

MONDAY, SEPTEMBER 2.

Morning. Departure from New York for Philadelphia.
Noon. Luncheon at the Academy of Natural Sciences, Philadelphia, followed by inspection of the library and museum.
3 P. M. Carriage drive to the Zoölogical Gardens and Fairmount Park, terminating in a supper at the Philadelphia Country Club.

TUESDAY, SEPTEMBER 3.

9 A. M. Visits to the American Philosophical Society, Independence Hall, Girard College, and other places of interest.
Noon. Visit to the University of Pennsylvania, where luncheon will be served.
Afternoon. Departure for Washington.

WEDNESDAY, SEPTEMBER 4.

10 A. M. General meeting in the Assembly Hall of the Cosmos Club, Washington, at which addresses of welcome will be given by the Secretary of the Smithsonian Institution, the President of the Carnegie Institution, and the Presi-

dent of the Washington Academy of Sciences; and the details of the program for the Washington visit will be announced. This will be followed by a visit to the National Zoölogical Park, to the Congressional Library, the United States Department of Agriculture, the Hygienic Laboratory, and other points of zoölogical interest.

Evening. Reception by the Cosmos Club.

THURSDAY, SEPTEMBER 5.

A visit by boat on the Potomac River to Mt. Vernon, the home of George Washington, and to the United States Navy Proving Station at Indian Head, with dinner at Marshall Hall.

Evening. Reception at the United States National Museum.

FRIDAY, SEPTEMBER 6.

Morning or Afternoon. Return to New York.

EXPENSES IN NEW YORK, PHILADELPHIA AND WASHINGTON.

Hotel Accommodations.

Boston.

The Brunswick — 200 rooms. Room without bath, when occupied by *one* person, $1.50, $2.00, $2.50, and $3.00 per day; room with bath, $2.50, $3.00, $3.50, $4.00, and $5.00 per day. An additional charge of $1.00 per day is made when a room is occupied by *two* persons.

Hotel Oxford — 20 rooms for *one* person each, at $1.50 per day, and 20 rooms for *two* persons each at $2.00 to $3.00 per day.

Copley Square Hotel — 50 rooms for *one* person each at $1.50 to $2.50 per day.

Hotel Nottingham — 40 rooms for *one* person each at $1.00 to $1.50 per day; for *two* persons each at $2.00 to $2.50. Rooms with bath, $3.00.

Hotel Lenox — 75 rooms. $2.00 to $4.00 per day for *one* person in a room; $3.00 to $5.00 per day for *two* persons in a room.

New York.

Through the courtesy of President Butler of Columbia University, foreign members and officers of the Congress, unaccompanied by ladies, will be lodged free of cost in a university dormitory. Meals may be had at the neighboring Faculty Club or at the Commons at

about $1.00 per day. For other members of the Congress, the following hotels are recommended :

Hotel Belmont (opposite Grand Central Station) offers the following special rates :

Room without bath, one person, $2.50 a day and upwards; room without bath, two persons, $3.00 a day and upwards; room with bath, one person, $3.00 a day and upwards; room with bath, two persons, $4.00 a day and upwards; room with two single beds, without bath, two persons, $4.00 a day and upwards; room with two single beds with bath, two persons, $5.00 a day and upwards.

Grand Union Hotel and Murray Hill Hotel are less expensive.

Hotel Endicott (near American Museum of Natural History). Rooms from $1.00 a day upwards.

Restaurants and luncheon rooms are numerous; table d'hote dinner averages about $1.00.

Philadelphia.

All visiting members of the Congress will be the guests of the Philadelphia Local Committee and will be under no expenses for hotels, etc.

Washington.

The hotel rates in Washington will be practically the same as in Boston. The details about the Washington hotels will be announced later.

RAILROADS AND STEAMBOATS.

A special circular on Atlantic steamships has been distributed to all transatlantic inquirers. To anyone who still needs this, circular copies will be sent on application.

Arrangements are under consideration for the usual reduced rates for those travelling to and from the Congress over American railroads.

From Boston to Woods Hole by rail and from Woods Hole to New York by the Fall River Line (night boat in about ten hours) the fare is $4.75. Berths on the steamboat are provided free; staterooms accommodating two persons, $1.00, $2.00 and upwards. For those who wish to travel directly from Boston to New York there are about ten trains daily; fare $4.65.

The fare from New York to New Haven (Yale University) and return is $3.00; there are trains about once an hour and the single trip takes one and a half to two hours.

The fare from New York to Princeton and return is also $3.00; there are about ten trains daily and the single trip takes about one and a half hour.

The regular fare from New York to Washington and return, with stopover privileges at Philadelphia, is $10.00. There are about twenty trains daily. From New York to Philadelphia is about two and a half hours; from Philadelphia to Washington is about three hours.

EXCURSION TO NIAGARA FALLS AND ACROSS LAKE ONTARIO TO TORONTO.

This excursion will give the members an ample opportunity of visiting Niagara Falls, the Rapids, and the Whirlpool and to take a steamboat excursion across Lake Ontario to Toronto where the Congress will be entertained by the University of Toronto.

SATURDAY, SEPTEMBER 7.

8.45 A. M. Leave New York for Niagara Falls.
8.15 P. M. Arrival at Niagara Falls.

SUNDAY, SEPTEMBER 8.

Sightseeing at Niagara Falls.

MONDAY, SEPTEMBER 9.

Leave Niagara Falls for Queenston.
10.05 A. M. Boat from Queenston, across Lake Ontario to Toronto.
1.15 P. M. Arrival in Toronto.
1.30 P. M. Luncheon at the invitation of the University of Toronto followed by an inspection of the University and other points of interest.
3.45 P. M. or 5.15 P. M. Leave Toronto by boat for Niagara. Dinner can be had on the later boat.
Monday night or Tuesday morning return by train from Niagara Falls to New York.

The fare from New York to Niagara Falls and return is $17.00; from Niagara Falls to Toronto and return is $2.35. Sleeping-car accommodations from Niagara Falls to New York cost $2.00. The hotel charges at Niagara Falls (room and meals) are about $3.50 per day.

EXCURSION TO BERMUDA.

The excursion to Bermuda will give the members of the Congress an excellent opportunity to become acquainted with this most interesting zoölogical region. The islands, which are about seven hundred miles from the mainland, are of coral formation and semitropical, and their fauna is noted for its rich and varied character. The local program

will include a collecting trip to the North reefs, a dredging trip to the Challenger Bank or the outside reefs, and a shore collecting trip. Members will have the opportunity of collecting and preserving much valuable zoölogical material.

The exact dates of the excursion cannot be announced because of uncertainty in the dates of sailing of the steamships. One or other of the following plans seems probable.

(*First plan.*)

Wednesday, A. M., September 11. Leave New York.

Friday, A. M., September 13. Arrive in Bermuda where the party will remain till.

Wednesday, A. M., September 18. Leave Bermuda.

Friday, A. M., September 20. Arrive in New York.

(*Second plan.*)

Saturday, A. M., September 14. Leave New York.

Monday, A. M., September 16. Arrive in Bermuda where the party will remain till.

Friday, A. M., September 20. Leave Bermuda.

Sunday, A. M., September 22. Arrive in New York.

The first plan allows four and a half days in Bermuda; the second, three and a half.

The expenses of the expedition for each participating member wiil be $32.00 for a cabin passage on a steamer of the Quebec S. S. Co. from New York to Bermuda and return, and about $2.00 a day hotel charges while in Bermuda. After the party lands in Bermuda, the Bermuda Local Committee will supply, free of charge, all transportation, carriages, steamers, etc., and such other incidentals as will insure a successful expedition.

This excursion can be undertaken only provided at least fifty members pledge themselves before July 15 to participate. Attention is called to the accompanying blanks for the Bermuda excursion.

FURTHER INFORMATION.

To all persons who become members or participants of the Congress, detailed information concerning the local arrangements at the various places visited will be furnished in due time.

LES CARACTÈRES ET L'EMPLACEMENT DES SPONGIAIRES

Par AD. KEMNA.

(Voir le texte de cette communication au compte rendu de la séance du 13 avril, ces ANNALES, 1907, p. 72 à 97.)

Conclusions (*l. c.*, p. 97).

« 1° Tous les caractères distinctifs des Spongiaires sont des conséquences d'une adaptation très étroite au régime microphage par la spécialisation anatomique d'une collerette ;

« 2° Toutes les ressemblances avec les Métazoaires sont des conséquences du fait que les deux groupes sont des colonies cellulaires primitivement homogènes, sphériques par adaptation planctonique et ultérieurement différenciées.

« Pour expliquer les ressemblances, il faut admettre que les deux groupes descendent de Protozoaires; pour expliquer les différences, il faut admettre qu'ils descendent de Protozoaires différents, et les Spongiaires de Choanoflagellés. »

Discussion (séance du 11 mai 1907).

— M. le professeur W. J. SOLLAS (Oxford) écrit qu'il constate avec satisfaction que les idées émises par lui dans le QUARTERLY JOURNAL OF MICROSCOPICAL SCIENCE, XXIV, p. 612 (1884), et développées dans l'article « Sponges » de l'ENCYCLOPEDIA BRITANNICA ainsi que dans le CHALLENGER REPORT sur les Tétractinellides, p. XCIII et suivantes, sont appuyées par M. KEMNA. Il rappelle qu'il a émis l'opinion que les Parazoaires (Éponges) dérivent des Choanoflagellates, les Métazoaires des Ciliés.

— M. le professeur YVES DELAGE (Paris) communique par lettre une série d'observations :

Au § 5 (p. 79), l'absence de faculté urticante chez les Spongiaires

ne lui paraît pas une conséquence de la microphagie, car la faculté urticante aurait pu persister pour le rôle défensif, qui est le rôle principal.

Au § 6 (p. 80) : M. Delage croit qu'il est difficile de dénier aux Éponges un mésoderme aussi accentué que celui de divers Métazoaires.

Au § 7 (p. 80) : On ne peut affirmer que le choanocyte dérive d'un Choanoflagellé. Malgré la ressemblance entre les deux, cette structure peut fort bien s'être formée une deuxième fois *de novo* comme elle s'est formée une première fois sans antériorité chez les Choanoflagellés.

— Sur les épreuves, M. Delage marque d'un point d'interrogation la phrase (p. 82) « de l'importance morphologique et de la précocité de la modification choanocytaire doit résulter une ténacité héréditaire », ainsi que celle (p. 93) disant « et si les fonctions conservées peuvent mieux s'exercer ainsi, la modification se produira certainement ».

Quant à l'opinion émise page 75, qu'il « n'est pas absolument impossible de trouver par le raisonnement quelles sont les modifications faciles, quelles sont les modifications contre-indiquées, de quelle façon les modifications possibles ont pu se réaliser », il déclare ne pas la partager.

L'ensemble du travail est apprécié comme suit :

« C'est solidement pensé, et avec beaucoup de pénétration. L'idée de rattacher à la microphagie les dispositions structurales caractéristiques des Éponges et des particularités de leur développement, est fort ingénieuse et satisfait l'esprit.

« Autre chose est de savoir laquelle des trois particularités (microphagie, dispersion des cellules digestives, inversion des feuillets) a débuté et entraîne les autres comme conséquence. Je ne vois rien d'impossible, par exemple, à ce qu'un tactisme particulier ait déterminé (chez la larve d'un être primitivement construit comme les autres et fonctionnant comme eux) les cellules ectodermiques à passer à l'intérieur pour y assumer une fonction nutritive, et les endodermiques à l'extérieur pour y jouer un rôle de protection. La dispersion des cellules digestives peut aussi reconnaître pour cause cette invagination réduite en menue monnaie et se faisant par toute la surface au lieu de se faire en bloc en un seul point.

« Toutes ces questions de phylogénie sont très obscures et je crois

qu'il est parfaitement imprudent et illégitime de conclure qu'un mode de dérivation est vrai, voire même probable, parce qu'il est plus simple et plus logique.

« Ne connaissant par l'observation la phylogénie d'aucune espèce, nos inductions dans cette question n'ont que des bases hypothétiques. Nous ne pouvons même pas raisonner par analogie et nous ne savons pas du tout si les modes de dérivation les plus simples sont plus habituels que les compliqués.

« Mon opinion sur ces points est connue, et les réserves que je fais ne sont pas une critique spéciale de l'article actuel, mais s'appliquent à tous les travaux de phylogénie. »

— M. le professeur O. MAAS (Munich) envoie les observations suivantes :

« Der freundlichen Aufforderung, mich in Ihrer Gesellschaft brieflich über die Stellung der Spongien zu äussern, komme ich in aller Kürze nach, weil mir nur geringe Zeit zur Verfügung steht, und weil ich seit 1893 über diese Frage mehrfach ausführlich geschrieben habe. Ich gestatte mir daher :

« 1. Nur wenige Randbemerkungen zu den interessanten Ausführungen des Vortragenden Herrn Dr. KEMNA, sowie

« 2. Den Hinweis auf einige neue Tatsachen, die von ihm nicht berührt worden sind.

« 1. Ich stimme mit Herrn Dr. KEMNA vollständig darin überein, dass die erste der vier Möglichkeiten die Spongien einzuordnen, nämlich sie als Protozoen-Kolonien anzusehen, nicht mehr zu diskutieren ist, und dass auch die vierte, sie trotz aller Gegensätze, als echte Cœlenteraten wie Hydroidpolypen und Anthozoen aufzufassen, eine ungerechtfertigte Geringschätzung der entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen bedeutet.

« Ein Gegensatz besteht darin, dass für mich danach immer noch zwei Möglichkeiten offen stehen, nämlich entweder die Spongien als unabhängig von allen anderen Metazoen von einer besonderen Protozoengruppe abzuleiten, oder sie als zweischichtige Tiere aufzufassen, die sich umgekehrt haben, und dass ich trotz Anerkennung beider Möglichkeiten mehr zu letzterer neige. KEMNA sieht dagegen die erstere Auffassung als gesichert an und benutzt hierzu in geistreicher Weise eine ursächliche Verknüpfung von histologischen Merkmalen

(Kragenzellen) zu anderen Eigentümlichkeiten. (Theorien, die anatomische Charaktere mit der Biologie der Spongien verknüpfen, sind übrigens auch schon von BALFOUR, VOSMAER, mir und anderen aufgestellt worden).

« Ich gestehe die Berechtigung der KEMNA'schen Ausführungen durchaus zu, habe aber gegen die absolute Giltigkeit der Theorie doch einige Einwendungen.

« *a*) Scheint mir KEMNA die Mikrophagie als entscheidendes Merkmal zu hoch zu bewerten. Es kommen ja auch hierin Uebergänge vor, und bei Cœlenteraten und noch höher hinauf noch hat die einzelne Zelle als solche einen Anteil an der Verdauungsarbeit, macht für sich amöboide Bewegungen und wirkt nicht bloss im Ganzen als Auskleidungsteil eines Hohlraumes.

« *b*) Scheint es mir unmöglich, eine bestimmte Larvenform als ursprünglich hinzustellen. Dass der erwachsene Schwamm eine primitive Form ist wie *Ascon*, ist kein Beweis dafür, dass die Larvenform dies dann auch sein muss, und wie MINCHIN und andere gezeigt haben, ist eine sehr verschiedene Auslegung der Zellsorten der Larve und Ableitung der Larventypen Parenchymula und Amphiblastula möglich.

« *c*) Scheint mir KEMNA, der das histologische Merkmal der Geisselzellen in so geistreicher Weise verwendet, die Bedeutung der Zellvorgänge bei der Befruchtung, etc., zu unterschätzen. Er erkennt selbst an, dass durch die bei Spongien hierin ermittelten Tatsachen die Auffassung als einfache Protozoenkolonie unmöglich wird ; er entkräftet aber das Merkmal durch den Hinweis, dass auch bei Protozoen geschlechtliche Vorgänge, Reifungsteilungen, etc., beobachtet werden. Dem gegenüber möchte ich bemerken, dass diese Vorgänge bei Protozoen doch ihre Besonderheiten haben und sehr viel Mannigfaltigkeit zeigen, während bei Metazoen eine ausserordentliche Uebereinstimmung herrscht. Die bei Spongien gemachten Erfahrungen schliessen sich nun durch aus den Beobachtungen an Metazoen an.

« 2. Ich komme nun auf einige Tatsachen, die in Herrn KEMNA's Erörterungen nicht erwähnt sind, und die allerdings nicht der reinen Morphologie sondern der experimentellen Embryologie angehören.

« *a*) Durch Anwendung kalkfreien Seewassers, das bekanntlich

den Zellverband lockert, ist es mir gelungen, die Amphiblastula-Larve von *Sycandra* in ihre Bestandteile zu zerlegen (¹). Die Körnerzellen, die schon an und für sich lockerer liegen, quellen heraus; die epithelialen Geisselzellen halten etwas besser zusammen und schliessen sich wieder ab zu einer kleinen Vollkugel, einer Art Blastula. Bringt man diese nachträglich in normales Seewasser, so schwärmen sie noch lange umher, machen aber keinerlei Fortschritte und Veränderungen durch und kommen auch nicht zum Ansetzen. Sie verhalten sich also durchaus wie « animale » Teile des Echinidenkeims. Ich habe dies als Beweis benutzt, dass im Gegensatz zur HÆCKEL'schen, etc., Cœlenteratenauffassung die Geisselzellen nicht das Entoderm sind (*l. c.*). Im vorliegenden Zusammenhang scheint mir das Experiment auch gegen die andere Ableitung der Spongien zu sprechen, nämlich dagegen, dass die Geisselzellen der Larve ursprünglich den Geisselzellen der Choanoflagellaten gleichzusetzen wären. Ihre Unfähigkeit der Weiterentwicklung und Umbildung ist gewiss nicht ohne Bedeutung, umsomehr als isolierte Gruppen von Körnerzellen in der Lage sind, ein ganzes Schwämmchen zu bilden.

« *b*) Gegen die Anschauung, als sei die Weiterentwicklung und Zerlegung der Hohlraumes in Verbindung mit dem Festsetzen auf Rechnung der Mikrophagie zu stellen, scheint mir eine weitere Tatsache der experimentellen Embryologie zu sprechen. Im karbonatfreien, aber gipshaltigen Seewasser unterbleibt, wenn die Larven bereits angesetzt sind, jedoch kein Skelett gebildet ist, die Weiterbildung des gastralen Hohlraums (²). Die Geisselzellen zeigen nicht die sonst übliche Vermehrung mit Karyokinese. Der Hohlraum collabiert und geht ein. Es ist hier also eher eine Beziehung der Skelettentwicklung zur Hohlraumausprägung festzustellen.

« *c*) Gegen die direkte Beziehung der Geisselzellen zur ursprünglichen Protozoennatur lässt sich auch geltend machen, dass bei allen Involutionserscheinungen, wie sie bei Kalkentziehung, Hunger, Ueberfütterung zur Beobachtung kommen, gerade die Geisselzellen

(¹) O. MAAS. — *Ueber die Einwirkung karbonatfreier und kalkfreier Salzlösungen auf erwachsene Kalkschwämme und auf Entwicklungsstadien derselben.* (ARCH F. ENTW. MECH., XXII, p. 581-599, 1906.)

(²) O. MAAS. — *Ueber die Wirkung der Kalkentziehung auf die Entwicklung der Kalkschwämme.* (SITZUNGSBER.-GES. MORPH. UND PHYS. IN MUNCHEN, 1904, p. 4-21, 9 fig.)

die ersten Elemente sind, die sich in Funktion und Lage ändern, während Skelett und Deckzellen, etc., noch lange erhalten bleiben; ferner, dass die Geisselzellen bei der Gemmula- und Knospenentwicklung die letzten Elemente sind, die aus den indifferenten Zellen, lange nach Skelett, Gangepithel und Deckzellen entstehen. Ich gebe zu, dass dies als Anpassung auch anders gedeutet werden kann und nicht notwendig gegen die Protozoenhypothese spricht; aber eine Stütze dafür, dass die Geisselzellen die ursprünglichen Elemente der Protozoenvorfahren darstellen, ist es gewiss nicht.

« Zum Schluss möchte ich nur noch bemerken, dass wir uns mit den Theorien über Festsitzen und die vorherige und nachfolgende Gestaltung des Schwammkörpers auf sehr unsicherem Boden bewegen. Vielleicht ist das Festsitzen des Schwammes älter als die Ausprägung der verschiedenen Larvenformen, wie ja auch in anderen benthonischen Tiergruppen planktonische Larvenformen nur eine biologische Anpassung darstellen.

« So sehr ich die Berechtigung solcher Spekulationen zur Verknüpfung und Sichtung der Tatsachen anerkenne und die geistvollen Ausführungen Herrn Kemna's begrüsse, so möchte ich doch die Zeit der tatsächlichen Untersuchungen über Spongien und ihre Entwicklung nicht für abgeschlossen halten, namentlich wenn man zur blossen Beobachtung noch das Experiment zu Hilfe nimmt. »

— M. le professeur VOSMAER (Leiden) écrit à M. Schouteden (1) :

« Over het algemeen kan ik mij met het betoog van Dr Kemna vereenigen. Om twee redenen kan ik echter niet in uitvoerige

(1) Voici la traduction de ce passage, pour ceux auxquels la langue néerlandaise n'est pas connue :

« Je puis adhérer, dans leurs grandes lignes, aux idées développées par M. Kemna. Mais pour deux raisons je ne puis me livrer à une discussion approfondie : 1° faute de temps; 2° car une discussion ne me paraît pouvoir donner encore que peu de fruits, les données dont nous disposons étant encore trop peu nombreuses. Je répète donc à nouveau : nous ne savons pas. Il est en tout cas certain pour moi que les Porifères se séparent de tous les autres Métazoaires par le mode de formation des feuillets. Les cellules dans la larve qui chez tous les autres Métazoaires ont avant tout un rôle de nutrition (au sens général) sont précisément celles qui chez tous les Porifères ont le rôle de soutien et de recouvrement; et *vice versa*. Avec Sollas (et Ray Lankester) je divise, en conséquence, le règne animal en Protozoaires et Métazoaires, ces derniers comprenant les Parazoaires (Porifères) et les Entérozoaires. »

discussie treden : 1° ontbreekt mij op het oogenblik de tijd...; 2° lijkt mij een discussie nog weinig vruchtbaar, want wij beschikken nog over te weinig gegevens, en nog steeds zeg ik dus : wij weten het niet. Vast staat bij mij intusschen dit, dat de Porifera reeds door het feit der wijze van kiembladvorming tegenover alle andere Metazoa staan. De soort van cellen in de larve, die bij alle andere Metazoa in de eerste plaats voor voeding (in algemeenen zin) zorgen, zijn juist diegeen welke bij Porifera steun en dekking op zich nemen; en ongekeerd. Met Sollas (en Ray Lankester) deel ik het dierenrijk dan ook in Protozoa en Metazoa, en de laatste in Parazoa (Porifera) en Enterozoa. »

— M. le professeur ED. VAN BENEDEN présente de vive voix quelques observations relatives à l'exposé fait par M. Kemna.

« L'idée d'une microphagie primitive en rapport avec le caractère choanocytaire, a le mérite d'être nouvelle et permet de comprendre plusieurs des caractères distinctifs des Spongiaires. Mais outre les particularités prises en considération par M. Kemna, il en est d'autres encore, fort importantes, qui font de l'organisme Spongiaire quelque chose de très singulier et des plus difficile à comprendre phylogéniquement.

« L'embryologie est fort variable; dans quelques groupes, il se produit chez la larve une vraie invagination et, par conséquent, un stade gastrula ou pseudo-gastrula. On serait certes tenté de donner à ces faits de l'ontogénie une haute valeur documentaire. Mais la suite du développement doit faire hésiter. La gastrula se fixe en effet par le blastopore, qui se trouve ainsi obturé par le support! Un tel phénomène est phylogéniquement inconcevable, car un tel animal ne pourrait plus se nourrir. L'invagination larvaire n'est donc nullement comparable à la gastrulation typique; les expressions « ecto- et endoderme », avec leurs significations morphologique et physiologique bien précises, ne sont pas applicables à ce cas spécial. Cette remarque vient appuyer la thèse de M. Kemna en ce sens qu'elle condamne toute assimilation avec les Métazoaires.

« Ce qui domine l'organisation des Spongiaires, c'est la direction du courant d'eau : il entre par les parois latérales du corps, percées à cet effet de multiples orifices de faible dimension, les pores, et sort par l'osculum. Ici aussi, on peut signaler une connexion logique entre deux caractères anatomiques, car osculum et pores ne se conçoivent

pas l'un sans l'autre. Ces caractères sont déjà assez étranges et sans aucune analogie avec ce qu'on trouve dans les autres groupes animaux. Les détails viennent encore accentuer les singularités : MINCHIN a signalé, en effet, que les pores des parois latérales de l'Éponge ne sont pas des pores intercellulaires, mais sont introcellulaires, percés à travers l'épaisseur d'une seule cellule, le porocyte; celui-ci peut étrangler ou dilater l'orifice, même le fermer entièrement, quitter la place qu'il occupe parmi les cellules de l'épithélium superficiel pour se mêler aux choanocytes et même aller obturer la cavité centrale. Que peuvent bien signifier ces phénomènes et quel singulier mode de préhension des aliments a-t-il fallu pour amener la constitution des porocytes? L'anatomie comparée et l'embryologie paraissent impuissantes à nous le dire; et la théorie de l'origine choanoflagellée n'est pas plus explicite. Il serait intéressant de savoir si M. KEMNA entrevoit la possibilité d'une explication.

« Tout en étant anatomiquement fort simples dans leurs termes inférieurs, les Spongiaires offrent un grand nombre de cellules différentes : cellules sexuelles, porocytes, choanocytes, épithélium, cellules étoilées du mésenchyme, amœbocytes et même des fibres musculaires. Une des caractéristiques des Spongiaires est donc une remarquable diversité des éléments histologiques, une spécialisation poussée fort loin. Ce fait est important et il faut en tenir compte; malheureusement ici aussi s'applique la remarque de tantôt : nous n'avons aucun indice pour leur compréhension rationnelle et on ne voit ni comment ni pourquoi une colonie choanoflagellée a pu les produire. »

— M. H. SCHOUTEDEN objecte que toute la théorie rattachant les Éponges directement aux Choanoflagellates repose sur l'identité supposée de la collerette dans ces deux groupes. Or, y a-t-il identité? La collerette des choanocytes de Spongiaires est une collerette fermée, de l'avis de tous; celle des Craspédomonadines, au contraire, comme l'ont indiqué ENTZ et FRANCÉ, et comme M. SCHOUTEDEN peut le confirmer par ses propres observations, est une collerette enroulée en cornet d'oublie. Ou faut-il admettre, comme l'idée en a été récemment émise par LAMEERE, que la collerette fermée des Spongiaires est dérivée de la collerette en oublie des Choanoflagellates?

— M. LAMEERE, vu l'heure avancée, renonce à prendre la parole et reviendra sur la question des affinités des Spongiaires en une autre

circonstance. Rappelons cependant qu'en 1901, M. LAMEERE a émis, devant notre Société, l'opinion que tous les Animaux, les Métazoaires ou Monostomes comme les Spongiaires ou Polystomes, dérivent d'un même ancêtre Choanoflagellate, la séparation des deux grands groupes s'étant faite ultérieurement.

— M. KEMNA répond aux critiques et objections formulées par MM. DELAGE, MAAS, SCHOUTEDEN et VAN BENEDEN. Il nous a fait parvenir la rédaction insérée ci-dessous de sa réponse faite en séance.

« L'exposé que je vous ai fait n'apporte aucun fait nouveau. Mon but a été d'établir une corrélation logique entre les faits connus, une telle corrélation devant forcément constituer un argument nouveau et important en faveur de l'une ou l'autre des phylogénies en présence. Quant à la façon d'entamer le problème et de manipuler les faits, le genre de nourriture, son mode de captage et son mode de traitement ont été considérés comme d'importance primordiale et cet ensemble a servi de point de départ et de guide. C'est une considération d'ordre très général qui a fourni cette idée. Il n'y a en somme que deux fonctions essentielles : la nutrition et la reproduction ; et même si la reproduction n'est qu'un accroissement au delà de l'individualité. la nutrition seule reste en évidence. Quelle que soit la structure lui transmise par ses ancêtres, l'organisme doit s'être adapté à sa nourriture. Ce principe est un axiome; il doit être applicable à tous les cas. Son application au cas des Spongiaires a fait immédiatement ressortir le caractère choanocytaire, d'un côté dans ses rapports logiques avec le régime microphage, de l'autre avec une digestion intracellulaire. Immédiatement aussi devait apparaître, comme conséquence de cette digestion nécessairement intracellulaire, l'impossibilité d'un tube digestif comme organe unitaire, la possibilité d'un émiettement du système digestif; et par opposition, une conception nouvelle de la gastrula caractéristique des Métazoaires, comme une adaptation à la macrophagie. On voit que le principe est à la fois très simple et très fécond. La notion d'organe unitaire est également très importante; elle est de GEGENBAUR, qui l'a appliquée à la corde dorsale des Vertébrés.

« Il y a donc des rapports entre le caractère choanocytaire, la microphagie, la digestion intracellulaire et la tendance évolutive du phylum vers le fractionnement de l'appareil digestif. Or, ces carac-

tères sont distinctifs pour les Spongiaires, et parmi les plus importants ; et la corrélation logique, nette et directe établie entre eux, est l'argument. Plus on pourra rattacher étroitement à ce premier groupe d'autres caractères encore, mieux cela vaudra ; et si on pouvait les y rattacher tous, même ceux de détail, ce serait l'idéal, car on aurait alors une compréhension complète et probablement exacte de l'organisme spongiaire. Il serait certainement hautement désirable de pouvoir rendre compte des diverses particularités, quelques-unes fort importantes, énumérées par M. Ed. van Beneden. Mais la perfection absolue n'est, ni une exigence légitime, ni une condition nécessaire ; et les imperfections ne peuvent infirmer les résultats positifs, sauf dans le cas d'incompatibilité manifeste des faits non couverts avec l'explication. Or, M. van Beneden a signalé des lacunes, mais non des objections et encore moins des contradictions.

« Dans l'ordre chronologique, qui doit se confondre avec l'ordre rationnel, la microphagie vient en première ligne, affectant déjà l'ancêtre protozoaire. C'est le régime général des Flagellés à nutrition animale. La collerette est une particularité adaptative à ce régime, un perfectionnement probablement physiologiquement important, mais dont on ne voit pas la portée pour l'évolution ultérieure directe ; car les conséquences de la modification choanocytaire, le maintien du régime strictement microphage et de la digestion intracellulaire, ne changent en rien la nature du Flagellé, tant qu'il reste à l'état d'individu isolé ou de colonie amorphe. C'est au stade polycellulaire différencié que ces conséquences deviennent agissantes et causales, très clairement pour la tendance évolutive du groupe vers l'éparpillement en corbeilles vibratiles, probablement aussi pour toutes les autres singularités du système nutritif.

« Ce caractère choanocytaire est purement histologique et comme tel, a été quelque peu déclassé par M. Maas ; mais s'il est un legs de l'ancêtre protozoaire, il ne peut affecter que chaque cellule individuellement, être purement histologique, et il n'en sera pas moins primordial. Et s'il a réellement fait tout ce qu'on lui attribue ici, il est tellement important qu'on ne peut assez le mettre en évidence. Alors aussi il n'y a pas lieu, comme le fait M. Delage, de se poser sans la résoudre, la question : Quel est le caractère qui a commencé? Dans la théorie de l'origine métazoaire, où tous les caractères distinctifs des Spongiaires doivent nécessairement être des acquisitions nouvelles anormales, un ordre quelconque d'apparition est indétermi-

nable; il découle avec netteté et précision de l'origine choanoflagellée.

« La néo-formation d'une collerette dans un groupe autre que les Choanoflagellés, est suggérée par M. Delage comme une possibilité dont il faut tenir compte. Mais à quel stade phylogénique conviendrait-il de placer cette répétition de la modification choanocytaire? Chez les Métazoaires, dès le stade blastula, il y a une tendance manifeste à la prépondérance de l'individualité générale d'ordre supérieur; les cellules perdent leur indépendance physiologique pour devenir les éléments histologiques de l'ensemble; cela est plus marqué encore au stade gastrula et surtout pour le système digestif. Or, la modification choanocytaire est tout juste l'opposé; elle maintient l'individualisation des cellules pour la captation et le traitement de la nourriture; elle est donc contre-indiquée et hautement improbable. Cet argument sera diversement apprécié, selon l'importance attribuée à la notion des tendances d'évolution. On pourrait échapper à l'argument en reculant dans le passé la modification jusqu'au stade unicellulaire; mais alors on retombe dans la théorie de l'origine choanoflagellée, avec la subtilité en plus qu'on prétendrait rattacher les Spongiaires à un groupe spécial et déterminé de choanoflagellés; et dans l'idée de M. Delage, ce groupe aurait une origine distincte, serait choanoflagellé par convergence, l'ensemble de la classe étant diphylétique.

« Il semble cependant qu'il y ait lieu de prendre comme point de départ un groupe assez spécial, peut-être même tout à fait distinct, de Choanoflagellés. M. Schouteden a appelé l'attention sur une différence entre la collerette des Spongiaires, toujours en entonnoir à paroi latérale fermée, et celle des Choanoflagellés, en oublie. M. Schouteden, qui est spécialiste pour ce groupe de Protozoaires, sans l'affirmer positivement, est cependant fort tenté d'admettre la généralité de cette structure chez les Choanoflagellés. A première vue, c'est un détail assez secondaire, mais à la réflexion, ce caractère devient beaucoup plus important. L'entonnoir à paroi continue comporte nécessairement la pénétration de la poussière alimentaire par la partie apicale de la cellule, partie qui reste naturellement libre quand les cellules s'accolent les unes aux autres par leurs parties latérales pour former un épithélium. Avec le cornet d'oublie, il y aurait conduction de la nourriture vers une vacuole captante à la base, mais en dehors du cornet, sur la paroi latérale du corps, ce

qui semble devoir gêner considérablement le groupement en membrane continue.

« Pour utiliser les faits embryologiques, il a bien fallu y mettre un certain ordre et j'ai pris comme point de départ la larve la plus simple, de la forme adulte la plus simple. M. Maas objecte qu'il faut se garder de confondre simplicité et primitivité et que dans les deux cas, cette simplicité pourrait être d'acquisition secondaire. C'est possible, mais hautement improbable. Pour l'embryologie, les faits sont des plus clairs, et si leur signification est généralement méconnue, c'est que les esprits étaient sous la prévention du caractère typique de la larve amphiblastula, parce que découverte en premier lieu et présentant par son invagination une ressemblance avec les Métazoaires.

« Le résultat du fractionnement de l'œuf est chez *Ascon* une sphère homogène, c'est-à-dire composée de cellules toutes semblables; elles sont simplement flagellées et n'ont pas encore de collerette; c'est une modification cænogénique en rapport avec la fonction uniquement locomotrice de la larve et la suppression temporaire ou plus exactement le retard de la fonction captante, les réserves accumulées dans l'œuf assurant la nutrition. Mais au stade phylogénique correspondant, il est clair que les cellules étaient choanoflagellées.

« La cavité intérieure de la sphère est remplie par une matière gélatineuse sans structure et qui ne peut provenir que de l'activité sécrétoire des cellules. Au point de vue histologique ou morphologique, on peut donc la considérer comme une basale, formidablement hypertrophiée jusqu'à remplir toute la cavité. Son rôle physiologique apparaît double : elle sert de support à la couche cellulaire et, comme la généralité des sécrétions analogues chez les formes flottantes, elle a probablement un rôle hydrostatique. Toutes ces considérations s'appliquent à l'embryologie, au stade blastula, et aussi au stade phylogénique de blastéa.

« La première modification est le déplacement de quelques-unes des cellules épithéliales dans la profondeur ; la masse interne primitivement anhiste, acquiert ainsi une structure histologique par l'immigration venue de la couche cellulaire externe unique (parenchymula). Il n'y a aucune raison pour dénier à ce fait ontogénique une valeur documentaire et on peut donc le transporter tel quel dans la phylogénie. Des phénomènes analogues sont du reste d'une grande fréquence en zoologie. Partout où deux épithéliums sont au contact,

il y a accolement et confusion des basales pour constituer une couche intermédiaire anhiste, qui demeure sans structure tant qu'elle reste peu épaisse (*Hydra*, Anthozoaires), mais qui, lorsqu'elle s'hypertrophie pour augmenter la taille de l'individu, est cellularisée par immigration, probablement pour assurer la nutrition (Méduses). Dans toute la série animale, le derme peut être conçu de cette façon (cas typiques : Échinodermes, *Amphioxus*, Hétérostracés fossiles). La formation de la larve planula est un fait analogue et c'est même cette ressemblance entre planula et parenchymula qu'on pourrait invoquer en faveur de rapports étroits avec les Cœlentérés.

« Dans la planulation, les cellules immigrées, ou délaminées par division tangentielle, finissent par s'arranger en une seule couche continue épithéliale, l'endoderme, entourant une cavité, la cavité digestive ou archenteron, laquelle se met en communication avec l'extérieur par un orifice, le blastopore. Le résultat final est donc une gastrula aussi typique que celle produite par invagination et on a pour cette raison considéré la délamination comme une modification cænogénique du procédé de l'invagination; cette interprétation est généralement acceptée, ce qui ne veut pas dire qu'elle soit la vraie. Le plus souvent, dans le procédé par invagination, l'archenteron ne remplit pas au début toute la cavité de la blastula, l'endoderme et l'ectoderme ne sont pas au contact et l'espace qui les sépare est un reste du blastocèle primitif.

« Mais l'endoderme finit par se mettre en contact avec l'ectoderme, soit directement (Cœlentérés), soit par l'intermédiaire des cavités cœlomiques. Alors se forme entre l'ectoderme et l'endoderme ou la somatopleure, par confluence des basales, une couche d'abord anhiste, secondairement cellularisée par immigration, surtout aux dépens de la splanchnopleure. Les couches situées entre l'endoderme définitif du tube intestinal proprement dit et l'ectoderme, sont dénommées « mésoderme » pour les portions dérivées des parois cœlomiques, « mésenchyme » pour la portion de remplissage du blastocèle. Malheureusement, la distinction n'est pas toujours facile à établir et même, dans les cas plus nets, elle n'a pas toujours été appliquée avec une rigueur logique suffisante. Quand dans l'embryologie il apparaît entre l'ectoderme et l'archenteron une couche cellulaire plus ou moins continue, elle est aussitôt dénommée mésoderme; tel est le cas pour le « mésoderme en croix » des Cténophores et des Turbellariés et même récemment (Dawydoff) pour des

Méduses. De là une regrettable confusion et la nécessité de reprendre l'exposé de ces faits d'embryologie élémentaire pour préciser les termes. Rien, dans la cellularisation de la masse centrale des Spongiaires, ne rappelle une invagination endodermique ou un cœlome; le terme mésoderme est donc inexact, c'est plutôt mésenchyme qu'il faudrait dire. Ainsi tombe la ressemblance avec la planula, car le résultat est fort différent : la constitution d'un archenteron dans le cas des Cœlentérés, d'un simple tissu de soutien dans le cas des Spongiaires. Il ne reste donc plus qu'une identité de procédé; mais la pénétration de cellules dans la substance fondamentale de cet espace blastocœlique libre pour solidifier et agrandir l'organisme, est chose si simple et si naturellement indiquée pour un organisme blastulaire, que la même chose a dû se produire spontanément dans tous les cas analogues, et d'une façon indépendante ; ce procédé ne peut donc être indicateur d'affinités.

« En quittant leur rang superficiel dans l'épithélium, les cellules qui s'enfoncent perdent leur flagellum. De nouveau nous pouvons transporter ce détail de l'ontogénie à la phylogénie, avec la seule correction que les cellules de la blastéa en immigrant auront perdu en outre la collerette. Nous trouvons dans ces changements une première indication de ces différenciations histologiques mentionnées par M. van Beneden, comme difficiles à expliquer par une origine choanoflagellée. Mais l'origine de tous ces éléments du mésenchyme n'est pas douteuse, nous voyons leur transformation se produire sous nos yeux dans l'ontogénie, nous connaissons le résultat final et nous comprenons le but. La situation n'est donc pas aussi désespérée que nous la dépeint M. van Beneden. Évidemment, il s'agit, dans cet exposé optimiste, uniquement des grandes lignes; la plupart des causes, conditions et circonstances de ces changements histologiques nous échappent; mais cela n'est pas spécial aux Spongiaires et à la théorie choanoflagellée; il y a les mêmes difficultés pour la différenciation histologique des Métazoaires aux dépens de la planula ou de la gastrula; et il n'y a aucune raison d'attribuer à ces imperfections de nos connaissances une valeur d'objection plus grande dans un cas que dans l'autre.

« Une lacune beaucoup plus importante résulte de ce que l'on ne comprend ni la diversité des formes larvaires, ni l'irrégularité de leur répartition. On a bien établi une coordination des diverses formes larvaires, mais elle est en discordance avec la série des adultes; et les

aberrations de la répartition sont tout à fait inexplicables. Il est tout indiqué d'aborder ces problèmes en partant d'*Ascon*.

« Les phénomènes successifs chez cette espèce sont :

« 1° Il y a formation d'une blastula typique;

« 2° La formation du mésenchyme se fait par immigration cellulaire diffuse, répétée et continuée pendant un certain temps; formation d'une parenchymula;

« 3° La modification histologique connexe avec l'immigration se manifeste dans la cellule en même temps que son déplacement;

« 4° Les couches de la parenchymula s'invertissent par immigration diffuse et continuée pendant quelque temps, des cellules flagellées externes : constitution du système digestif interne.

« Les modifications qui donnent lieu aux autres formes larvaires consistent essentiellement :

« 1° En ce que la différenciation histologique (caractère granuleux, augmentation de taille, perte du flagellum) au lieu de se faire au moment du déplacement, se fait plus tôt, sur des cellules encore en ligne dans la couche épithéliale et assez bien de temps avant leur déplacement;

« 2° Cette différenciation précoce affecte un nombre de plus en plus grand de cellules, jusqu'à la moitié du nombre total : amphiblastula;

« 3° La migration en profondeur des cellules superficielles pour la formation du mésenchyme est donc retardée, graduellement réduite, finalement supprimée : absence de parenchymula;

« 4° L'état définitif avec système digestif interne, au lieu de se constituer par deux migrations successives diffuses, se fait en une fois et en bloc par l'invagination de l'hémisphère flagellé.

« Il ressort clairement de ce résumé comparatif que *Ascon* a la larve la plus simple comme structure, mais en apparence la plus compliquée pour les phénomènes d'évolution, tandis que l'amphiblastula est plus complexe comme structure et plus simple comme phénomènes; c'est que chez *Ascon* les stades évolutifs sont successifs et par conséquent distincts ; tandis que dans l'autre groupe les stades ont empiété les uns sur les autres de façon à se confondre et à tout brouiller. On conçoit facilement ce second tableau comme une condensation, un raccourcissement, une concentration du premier et le

mélange des caractères comme résultant de la précocité de certains d'eux. Mais peut-on se figurer la marche inverse, c'est-à-dire les caractères déjà diversifiés de l'amphiblastula considérée comme forme primitive, se dissociant et se répartissant sur des périodes distinctes d'une évolution allongée? La tendance à la précocité de certains caractères est générale en embryologie, parce que l'ontogénie doit être un raccourci de la phylogénie ; les modifications sont faciles à réaliser et avantageuses, à cause même du moindre temps; elles ont pu se produire à plusieurs reprises et d'une façon indépendante, ce qui est le seul moyen d'expliquer leur irrégulière répartition.

« Le point le plus important qui ressorte de ces considérations est la conception de l'invagination comme une modification cænogénique du procédé primitif de l'immigration cellulaire diffuse. Partant toujours des Métazoaires, M. Delage a interprêté cette immigration chez la parenchymula comme une invagination réduite en menue monnaie; en réalité, l'invagination serait une immigration totalisée et régularisée. Les faits semblent fort nets chez les Spongiaires et ce qui se voit clairement chez eux peut servir à expliquer des particularités chez les Métazoaires. La délamination serait le procédé primitif et non l'invagination; la planula et non la gastrula serait le type phylogénique, et Ray Lankester aurait raison contre Haeckel. L'anomalie du « mésoderme en croix » des Méduses, Cténophores et Polyclades, serait une différenciation et une mise à part précoces des éléments destinés à cellulariser le mésenchyme.

« En résumé, en suivant pas à pas une ontogénie, celle de *Ascon*, puis la comparant avec les autres formes larvaires, nous avons pu grouper tous les faits en un ensemble très cohérent, constituant une phylogénie d'une remarquable simplicité pour les principes modificateurs invoqués : la tendance au raccourcissement. On sait depuis longtemps que ce principe régit également l'embryologie des Métazoaires et il n'y a donc rien de nouveau ; mais son application rationnelle au groupe des Spongiaires a fait ressortir certaines conséquences, qui semblent applicables au cas parallèle des Métazoaires et peuvent constituer des arguments nouveaux pour quelques-unes des questions les plus importantes et les plus controversées de la morphologie. La possibilité de la nature secondaire et cænogénique de l'invagination, aussi chez les Métazoaires, résulte trop directement des considérations développées pour ne pas être mentionnée ; mais on

comprend qu'il faille se borner ici à cette mention et ne pas entrer dans la discussion plus approfondie d'un problème de cette envergure.

« Le mode d'exposition adopté, tout en mettant bien en évidence la succession des phénomènes, a aussi permis de rencontrer à leur place logique, les objections formulées, pour autant qu'elles se rapportaient à des questions d'une certaine importance générale. Il reste encore quelques remarques sur des points secondaires, mais qui méritent aussi pourtant l'attention.

« Au sujet de la faculté urticante, M. Delage semble admettre son inutilité pour la microphagie, mais il estime que cette faculté aurait pu être conservée pour sa fonction protectrice, « qui est la principale ». Seulement, comme la faculté urticante n'existe pas chez les Spongiaires, la remarque vient plutôt à l'appui de l'absence originelle. L'opinion générale est certainement en faveur d'une plus grande importance du rôle protecteur, mais on peut se demander si cette opinion est justifiée. La répartition des trichocystes chez les Ciliés montre nettement que c'est plutôt le rôle offensif qu'il faut considérer comme dominant. Il est également singulier de voir beaucoup de Polypes devant la menace du danger, se rétracter, au lieu de porter en première ligne leurs batteries urticantes, par l'étalement des tentacules; enfin les nématocystes endodermiques ne peuvent certainement jouer qu'un rôle capteur.

« M. Maas insiste sur l'identité des détails histologiques de la fécondation entre les Métazoaires et les Spongiaires. Le fait a été mentionné par moi et sa valeur démonstrative est une question de plus ou de moins, par conséquent largement d'appréciation personnelle. La différence avec les Protozoaires n'est pas un argument, car les Spongiaires ne sont plus des Protozoaires, pas plus que les Métazoaires; et s'il y a eu des changements dans cette histologie spéciale quand le groupe des Métazoaires s'est constitué, on ne voit pas pourquoi l'autre groupe polycellulaire aurait dû conserver les caractères protozoaires. Ce qui est plus important, c'est l'uniformité de ces modifications chez tous les Métazoaires et aussi les Spongiaires, car l'uniformité est toujours fortement suggestive d'une origine commune. Mais il y a toujours la possibilité d'un parallélisme dans les modifications et précisément nous avons vu un semblable parallélisme entre Spongiaires et Métazoaires dans les premiers stades évolutifs, parce que tous deux dérivent de Protozoaires.

« Les faits d'expérimentation embryologique sont des plus curieux et on ne peut que se féliciter de ne pas les voir maintenus terre à terre, mais utilisés en fonction des grands problèmes. Dans les cas de développement anormal, en réalité pathologique, la couche externe flagellée des Spongiaires est affectée comme l'ectoderme des Métazoaires, dont du reste elle remplit la fonction ; il y a ressemblance physiologique, normale et pathologique. Mais c'est une question, si ces faits ont une portée morphologique, qui est en tout cas peu apparente. Les cellules granuleuses isolées peuvent donner un individu, les flagellées ne le peuvent pas. M. Maas voit dans ces faits un argument contre l'origine choanocytaire et sa conclusion semble logique. C'est en somme un cas de régénération, de réparation de l'organisme lésé et l'on sait combien peu en général les faits de ce genre sont utilisables morphologiquement ; il n'y a aucune relation entre la néoformation des tissus et leur formation normale aux dépens des couches embryonnaires, par conséquent, aucune concordance avec les données de l'ontogénie. Il y a cependant une indication assez générale : les parties régénérées se forment par des cellules simples, non spécialisées, restées ou tout au moins étant à un degré assez inférieur comme organisation. Or, les cellules de l'ectoderme larvaire sont des flagellées, et même des choanocytes en puissance ; les cellules granuleuses sont morphologiquement plus simples et lors de leur constitution aux dépens des flagellées, il y a rétrogradation manifeste. Considérées à ce point de vue, les constatations de M. Maas se réduisent à la démonstration que la régénération peut se faire par les éléments les plus simples, et non par les éléments plus différenciés. M. Maas fonde de grandes espérances sur cette expérimentation embryologique, qu'il pratique avec maîtrise, et sans doute il estime encourageants les résultats déjà obtenus. Une critique plus approfondie vient atténuer cette appréciation optimiste.

« MM. Delage et Vosmaer ont fait des réserves sur l'opportunité d'une tentative d'explication. M. Vosmaer regarde nos connaissances comme insuffisantes ; mais ce n'est pas une raison pour ne pas essayer de tirer un meilleur parti de ce que nous savons réellement, sans attendre notamment les renseignements complémentaires de l'expérimentation, comme le voudrait M. Maas. En organisant logiquement nos connaissances actuelles, nous faisons quelque chose de profitable pour le présent, quelque chose de profitable aussi pour l'avenir, à un double point de vue. D'abord, toute théorie, en soulevant des ques-

tions, peut susciter des travaux; en second lieu, elle peut servir de norme pour apprécier les faits nouveaux. Réciproquement, ces faits nouveaux réagiront sur la théorie pour la confirmer ou l'infirmer, c'est-à-dire la faire entrer dans la Science ou en débarrasser le terrain, ce qui est encore une fois profit, quoi qu'il arrive.

« Reste M. Delage, évolutionniste convaincu, même phylogéniste, mais à condition de pouvoir suivre la phylogénie par l'observation, condition qui ne sera pas réalisée de sitôt. Il esquisse cependant une explication de l'inversion des couches en invoquant un tactisme particulier qui aurait amené l'ectoderme métazoaire à changer de place et de fonction. Mais on sait que M. Delage considère tous les essais de phylogénie comme principiellement dépourvus de valeur objective, « imprudents et illégitimes »; dans son implacable logique, il ne fait certes pas exception pour cette hypothèse émise par lui en passant, et à laquelle par conséquent, il ne serait pas équitable de donner une importance que son auteur même serait le premier à lui dénier. M. Delage veut bien qualifier mon exposé « d'ingénieux et satisfaisant l'esprit », mais comme d'autre part la simplicité et le caractère logique d'une théorie sont pour lui des motifs de plus de se méfier, ces éloges dans sa bouche deviennent graves. Je les accepte cependant et même j'en suis très flatté, car on ne pouvait mieux définir le but de mon travail : satisfaire l'esprit. »

BEITRAG
ZUR
MOLLUSKEN-FAUNA DER INSEL BORNHOLM

Von Hans SCHLESCH (Kopenhagen).

In diesen Annales, Band XLI (1906), S. 175-185, habe ich die Mollusken aufgezahlt welche ich im Juni 1904 in Insel Bornholm



eingesammelt hatte. Seitdem habe ich eine Anzahl neue Funden gemacht welche ich nun veröffentliche.

I. — GASTROPODEN.

Gattung *LIMAX* Müller.

1. *Limax maximus* var. *leucogaster* Mörch. — Nur in wenige Exemplaren bei Aakirkeby gefunden.

Var. *gyratus* Westerlund. — In zwei Stücken bei Rö gefunden. Neu für Dänemark.

2. *L. Heydeni* Heynem. — Ziemlich gemein bei Rö. Neu für Dänemark.

Das Exemplar aus Kongekilden (Dania *in* Westerlund : *Synopsis Molluscorum extramarinorum Scandinaviæ*) ist nur ein Abnormität von *L. agrestis* Linné.

3. *L. lævis* var. *mucronatus* West. — Kommt sehr spärlich bei Hammershus vor. Neu für Dänemark.

Gattung *AMALIA* Moq.-Tand.

4. *Amalia marginata* var. *rupicola* Less. et Poll. — Selten; nur bei Hammershus gefunden. Neu für Dänemark.

Var. *pallens* Less. et Poll. — Gemein; bis jetzt nur in der Umgebung Hammershus gefunden. Neu für Dänemark.

Var. *albomaculatus* Mörch. — Kommt sehr spärlich vor. Stimmt überein mit Original-Exemplaren aus « Maglevandsfaldet auf Insel Móen » (Dänemark).

Gattung *VITRINA* Drap.

5. *Vitrina pellucida* var. *Dillwyni* Jeffr. — Selten. Neu für Dänemark.

Var. *perforata* West. — Kommt sehr spärlich in Hammershus vor. Neu für Dänemark.

Gattung *HYALINA* Ferussac.

6. *Hyalina fulva* forma *Alderi* Gray. — Kommt ziemlich gemein bei Svanike vor.

Var. *Mortoni* Jeffr. und

Var. *praticola* Reinh. — Gemein by Aakirkeby.

7. *H. pura* var. *lenticularis* Held. — Selten; kommt nur bei Rönne vor.

8. *H. cellaria*, var. *silvatica* Mörch. — Selten.

9. *H. angulata* West. — Stimmt überein mit Original-Exemplaren aus dem Botan. Gärten in Kopenhagen. Kommt nur selten vor, zwischen Hasle und Rönne.

10. *H. alliaria* mut. *viridula* Jeffr. — Rarior.
Var. *anceps* West. — Nur in wenige Exemplaren bei Hammershus gefunden. Neu für Dänemark.
11. *H. sylvicola* Paul ap. West.? — 1 Stück bei Kanegaard gefunden. Neu für Dänemark.
12. *H. nitens* var. *Helmii* Gilb. — Kanegaard in Bornholm (Westerlund : *Synopsis Molluscorum extramarinorum Scandinaviæ*).
Var. *olearis* West. — Kommt überall sehr selten vor.

Gattung *ARION* Ferussac.

13. *Arion ater* var. *albus* Linné. — Kommt überall sehr selten vor.
14. *A. empiricorum* mut. *Mülleri* Moq.-Tand. — Kommt überall gemein vor.
Mut. *marginata* Moq.-Tand. — Nur in 1 Stück bei Aakirkeby gefunden.
15. *A. rufus* Linné. — Ueberall gemein.
Var. *fuscus* Müller.
Var. *cinctus* Müller.
Kommen spärlich vor.
16. *A. limacopus* West.? — Diese Art und die folgenden kommen nur sehr spärlich vor. Neu für Dänemark.
17. *A. citrinus* West.
18. *A. Nilssoni* Pollon?

Gattung *PATULA* Held.

19. *Patula rotundata* var. *Turtoni* Flem. — Kommt sehr spärlich vor. Neu für Dänemark.
Var. *globosa* Fried. — Selten; nur bei Nexö gefunden. Neu für Dänemark.

Gattung *VALLONIA* Risso.

20. *Vallonia costata* forma *cyclostoma* West. — Sehr gemein an Ufer des Hammersees bei Allinge. Neu für Dänemark.
21. *V. adela* West. — Nur in circa 15 Stücken in Ibsker bei Nexö von mir gefunden (nach Determination von Herrn S. Clessin). Fossil. Neu für Dänemark.

Gattung *ACANTHINULA* Beck.

22. *Acanthinula aculeata* var. *sublævis* West. — Nur in wenige Stücken bei Aakirkeby gefunden.

Gattung *CHILOTREMA* Leach.

23. *Chilotrema lapicida* Linné. — Von mir in mehrere Stücken bei Aakirkeby gefunden. — Folgende Varietäten nur in 1-2 Ex. gefunden.
Var. *albina* Menke.
Var. *scalaris* Schlesch.
Var. *nigrescens* Taylor. — Neu für Dänemark.
Var. *subangulata* Pascal. — Neu für Dänemark.

Gattung *TRICHIA* Hartm.

24. *Trichia gyrata* West. — Selten ; nur in « Blykobbe Plantage », zwischen Hasle und Rönne gefunden.
Forma *convexa* West. — Idem.
25. *T. hispida* var. *depilata* C. Pfr. — Selten.
26. *T. corasia* West. — Selten; nur an Ruinen « Gamle-und Lilleborg » in « Almindingen », zwischen Hasle und Aakirkeby. Neu für Dänemark.

Gattung *EUOMPHALIA* West.

27. *Euomphalia strigella* var. *colliniana* B. — Besonders gemein bei Hammershus. Neu für Dänemark.
Var. *subglobosa* West. — Selten, nur bei Hammershus und Rö.
Forma *minor* Rossm. — Selten.

Gattung *MONACHA* Hartm.

28. *Monacha incarnata* var. *creticola* Poulsen. — Nur in « Dynddalen » bei Rö gefunden. Stimmt überein mit Original-Exemplaren aus Möen.

Gattung *ARIANTA* Leach.

29. *Arianta arbustorum*, forma *morbosa-albina* Rossm. — 1 Stuck bei Rö gefunden. Neu für Dänemark.

Var. *picea* Rossm.
Var. *conoidea* West.
Var. *thamnivaga* Mab.
Var. *forœli* B. et Serv.
Var. *œlandica* West.

Alle diese Varietäten komen sehr spärlich vor, bei Hammershus und Rö.

Forma *creticola* Mörch.
Forma *calcarea* Högb.
Forma *lutescens* Dum.
Forma *pallida* West.
Forma *efasciata* West.
Forma *minor* West.

Mit Ausnahm von forma *creticola* und f. *calcarea* sind alle diese Formen neue für Dänemark.

Gattung *EULOTA* Hartm.

30. *Eulota fruticum* var. *insularum* West. — Nur in wenige Exemplaren bei Rö gefunden. Neu für Dänemark.

Gattung *TACHEA* Leach.

31. *Tachea nemoralis* forma *creticola* Mörch. — Kommt sehr spärlich vor.

Forma *albolabiata* West. — Durch das ganze Bornholm sehr selten.

32. *T. hortensis* var. *ludoviciana* Drt. — 1 Stuck bei Hammershus gefunden.

Forma *hybrida* Poiret. — Selten.
Forma *marginella* West. — Selten.

Gattung *HELICOGENA* Risso.

33. *Helicogena lutescens* var. *fasciata*. Wurde in einer sehr harten Sandsteinablagerung gesammelt.

Dieser Fundort ist sehr wunderbar. Var. *fasciata* lebt

recent südlich von Hermannstad in Siebenbürgen. Ich verdanke Herrn Prof. Dr W. Kobelt die Determination von dieser Art. Ich sammelte nur 6 Exemplaren : davon besitzt Dr Kobelt 2 Exemplaren, Herrn Clessin 1 Exemplar und ich selber 3. Fundort : Ibsker bei Nexö (Ostbornholm).

Gattung *NAPÆUS* Albers.

34. *Napœus obscurus* var. *oblonga* West. — Durch das ganze Bornholm selten.

Gattung *ZUA* Leach.

35. *Zua lubrica* forma *ovata* Jeffr. — Kommt sehr spärlich vor.
    Forma *viridula* Jeffr. — Nur in wenige Exemplaren bei Rönne gefunden. Neu für Bornholm.
    Forma *collina* Drt *ap.* Moq.-Tand. — In 4 Stücken von mir bei Ibsker gefunden.
    Forma *Nilssoni* Malm. — Kommt überall sehr gemein vor. Neu für Bornholm.
    Forma *exigua* Menke. — Selten.

Gattung *PUPA* Drap.

36. *Pupa* (*Pupilla*) *cylindracea* var. *anconostoma* Lowe. — Gemein: Stimmt überein mit Exemplaren aus Gotland. Neu für Bornholm.
    Forma *sinistrorsa*. — 1 Stück bei Rö gefunden.
    Var. *montigena* West. — Kommt sehr gemein in der Umgebung von Hammershus vor. Neu für Bornholm.
    Forma *inermis* West. — Nur in 1 Stück bei Hammershus gefunden.
37. *P. muscorum* var. *bigranata* Rossm. — Kommt überall selten vor.
    Var. *Lundströmi* West. — Selten. Stimmt überein mit Exemplaren aus Island und Visby (Gotland). Neu für Dänemark.
    Forma *elongata* Cless. — Selten.
    Forma *unidentata* Pfr. — Gemein.

38. *P.* (*Isthmia*) *costulata* NILSS. — Ueberall gemein, besonders bei Hasle.

39. *P.* (*Isthmia*) *minutissima* HARTM. — Ueberall gemein.

40. *P.* (*Vertigo*) *antivertigo* var. *seminulum* WEST. — Selten. Kommt nur bei Aakirkeby vor.

Forma *octodentata* STUD. — Ueberall sehr selten.

Forma *sexdentata* MONT. — Ueberall sehr selten.

41. *P. pygmæa* var. *athesina* GREDL. — Kommt überall gemein vor.

Forma *bifida* WEST. — Selten; nur bei Rö und Hasle. Neu für Dänemark.

42. *P. substriata* var. *monas* WEST. — Nur in wenige Exemplaren bei Hammershus gefunden.

43. *P. tumida* WEST. — Selten.

44. *P. collina* WEST. — Rarissima.

45. *P. angustior* var. *producta* WEST. und var. *gothorum* WEST. Beiden Varietäten nur in wenige Exemplaren in « Almindingen » gefunden.

Gattung *BALEA* BRIDEAUX.

46. *B. perversa* var. *Suecana* WEST.

Var. *rayiana* BOURG.

Var. *polita* WEST.

Var. *lucifuga* LEACH.

Alle nur bei Hammershus gefunden.

Gattung *CLAUSILIA* DRAP.

47. *Clausilia laminata* var. *plicifera* WEST. — Kommt in « Almindingen » sehr gemein vor.

Var. *pirostoma* WEST. — Selten.

Forma *albina* MOQ.-TAND. — Selten.

48. *Cl. biplicata* var. *austera* WEST. — Nur in weinige Exemplaren bei Rö gefunden. Neu für Bornholm.

Forma *armata* WEST. — Selten.

49. *Cl. plicata* var. *elongata* A. SCHM. — Ueberall in Bornholm selten.

Var. *implicata* BIELZ. — Selten.

50. *Cl. dubia* Drap. — Selten.
Var. *subspeciosa* West. — Selten.
Var. *bifurca* West. — Nur in zwei Stücken bei Rö gefunden. Neu für Dänemark.
51. *Cl. bidentata* var. *exigua* West. Ueberall sehr selten.
Var. *subrugosa* West. — In meiner Sammlung mit Bezeichnung « Bornholm ». (Legit H. Lynge.)
Var. *erronea* West. — Selten.
52. *Cl. sejuncta* West. — Selten.
53. *Cl. connectens* West. — Nur in 3 Stücken zwischen Rönne und Hasle gefunden. Neu für Dänemark.
54. *Cl. ventricosa* Drap. — Selten.
Forma *gracilior* A. Schm. — Selten.
Forma *tumida* A. Schm. — Selten.
55. *Cl. plicatula* var. *æmula* West. — Kommt ziemlich gemein vor. Neu für Dänemark.
Var. *cruda* Ziegler *ap.* A. Schm. — Kommt sehr gemein vor.
Forma *labiosa* Rossm. — Selten.

Gattung *CÆCILIANELLA* Bourg.

56. *Cæcilianella acicula* Müller. — Selten.

Gattung *SUCCINEA* Drap.

57. *Succinea putris* forma *gigantea* Bourg. — Nur in weinige Exemplaren gefunden.
Var. *Charpentieri* Dum. et Mort. — Selten.
Var. *limnoidea* Pic. — Selten.
Var. *subglobosa* Pascal. — Selten.
Var. *Charpyi* Baudon. — Selten.
Var. *trianfracta* Da Costa. — Selten.
Var. *radiata* West. — Gemein.
58. *S. Pfeifferi* var. *elongata* Hartm. — Selten.
Var. *brevispirata* Baud.
Var. *Nilssoniana* Cless.
Nur bei Rönne gefunden.
Var. *contorta* West. — Nur in wenige Exemplaren auf

Kristiansö gefunden. (Kristiansö Ins. liegt einige Meilen nordl. von Bornholm.)

Var. *gracilis* ALD. — Selten.

Var. *subelegans* WEST. — Gemein.

59. *S. lenta* WEST. — Nur in 2 Exemplaren bei Aakirkeby gefunden. Neu für Dänemark.

60. *S. oblonga* var. *impura* HARTM — Selten.

Var. *agonostoma* KÜSTER. — Selten.

Var. *lutetiana* MABILLE. — Selten.

Var. *arenaria* BOUCH. — Selten.

Gattung *CARYCHIUM* MÜLLER.

61. *Carychium minimum* var. *inflatum* PFR. — Selten.

Gattung *LIMNÆA* LAM.

62. *Limnæa stagnalis* var. *sophronia* WEST. — Nur in wenige Exemplaren bei Rö gefunden. Neu für Dänemark.

Var. *Westerlundi* LOC. — Ueberall gemein.

Var. *colpodia* BOURG. — Selten.

Var. *borealis* BOURG. — 1 Stück bei Rö gefunden.

Var. *turgida* MENKE — Selten.

Var. *elegans* LEACH *ap.* TURTON. — Nur aus weinige Orten bekannt.

Var. *roseolabiata* WOLF *ap.* STURM. — Nur in weinige Exemplaren bei Rönne gefunden.

Var. *gotlandica* WEST. — Nur in wenige Exemplaren in « Almindingen » gefunden. Neu für Dänemark.

Var. *media* HARTM. — In 1 Stück bei Aarkirkeby gefunden. Neu für Dänemark.

Var. *bottnica* CLESS. — In viele Exemplaren an der Küste gesammelt.

Var. *baltica* LINDSTR. — Mit vorhergehend.

63. *L. auricularia* var. *canalis* VILLA *ap.* DUPUY. — In 5 Exemplaren bei Hasle gefunden.

Var. *lagotis* SCHR. — Gemein.

Var. *margaritacea* WEST. — Neu für Danemark. Nur in 13 Exemplaren bei Rönne gefunden.

Var. *auricula* West. — « Dania in Bornholm » (Westerlund : *Synopsis Molluscorum extramarinorum Scandinaviæ*).

Var. *diploa* West. — Nur in weinige Exemplaren bei Rönne gefunden. Neu für Dänemark.

64. *L. ovata* var. *intermedia* Mich. — Kommt sehr spärlich vor.

Var. *fontinalis* Stud. *ap.* Charp. — Gemein; nur bei Rö gefunden.

Var. *vulgaris* C. Pfr. — Kommt sehr spärlich vor.

Var. *sericina* West. — Kommt sehr spärlich vor.

Var. *amnicola* West. — Kommt sehr spärlich vor.

Var. *Lindströmi* West. — Selten. Neu für Dänemark.

Var. *obtusa* Kob. — « Dania in Bornholm » (Westerlund : *Synopsis Molluscorum extramarinorum Scandinaviæ*).

Var. *ampullacea* Rossm. — Gemein.

Var. *succinea* Nilss. — Gemein.

Forma *patula* Da Costa. — Gemein.

65. *L. peregra* var. *maritima* Jeffr. — Selten. Neu für Dänemark.

Var. *paludinoides* Mörch. — Nur bei Aakirkeby gefunden. Stimmt überein mit Exemplaren aus Kopenhagen (legit Mörch). Kommt sehr spärlich vor.

Var. *meta* West. — Selten. Neü für Dänemark.

Var. *atrata* Chemnitz. — Kommt durch das ganze Gebiet sehr spärlich vor.

66. *L. palustris* var. *flavida* Cless. — Kommt spärlich vor.

Var. *corvus* Gmel. — Selten.

Var. *corviformis* Bourg. *ap.* Serv. — Kommt sehr selten vor.

Var. *turricula* Held. — Selten.

Var. *litoralis* West. — Subfossil. Kommt sehr spärlich vor.

Var. *stenostoma* West. — Spärlich. Neu für Dänemark.

67. *L. glabra* var. *elongata* West. — Nur in weinige Exemplaren bei Hasle gefunden, wie folgenden.

Var. *subulata* Kickx.

Var. *labiata* West.

68. *L. truncatula* var. *Mörchi* West. — Kommt sehr spärlich vor.
Var. *microstoma* Drt. *ap.* Band. — Kommt sehr spärlich vor.
Var. *major* Moq.-Tand. — Selten.
Forma *gracilis* Clessin. — Nur bei Rö, in weinige Exemplaren gefunden. Neu für Dänemark.

Gattung *PHYSA*?

69. *Physa fontinalis*, var. *bulla* Müller. — Selten.
Var. *oblonga* West. — In 2 Exemplaren bei Rö gefunden.
Forma *grandis* West. — 1 Stück.
70. *P. hypnorum* forma *albescens* Mörch. — Kommt sehr spärlich vor.
Forma *achatina* Gm. — Selten.
Var. *perissiania* Dup. — Selten.

Gattung *PLANORBIS* Guett.

71. *Planorbis carinatus* var. *disciformis* Jeffr. — Selten.
Forma *nummularis* Mörch. — Selten.
72. *Pl. vortex* var. *Poulseni* West. — Nur in weinige Exemplaren bei Rönne gefunden.
73. *Pl. albus* var. *hispidus* Drap. — Selten.
Var. *alatus* West. — In weinige Exemplaren bei Aakirkeby gefunden. Neu für Dänemark.
Var. *spurius* West. — Selten. Nur bei Aakirkeby gefunden.
Var. *socius* West. — Selten.
74. *Pl. concinnus* West. — Kommt sehr gemein bei Aakirkeby vor. Neu für Dänemark.
75. *Pl. nitidus* var. *œlandicus* West. — Ueberall sehr selten. Neu für Dänemark.

Gattung *BYTHINIA* Gray.

76. *Bythinia tentaculata* forma *gigas* Mörch. — Kommt sehr spärlich vor.
Var. *excavata* Jeffr. — Selten.
77. *B. Leachi* var. *inflata* Hansen. — Selten.

Genus *BYTHINELLA* Moq.-Tand.

78. *Bythinella Steini* var. *Scholtzi* A. Schm. — Kommt spärlich bei Hasle vor. Neu für Dänemark.

Genus *VALVATA* Müller.

79. *Valvata piscinalis* var. *ambigua* West. — Kommt spärlich vor.
80. *V. macrostoma* forma *malleata* West. — Kommt sehr spärlich vor.
    Var. *umbilicata* West. — Selten.

Gattung *NERITINA* Lamarck.

81. *Neritina fluviatilis* var. *spirata* West. — Kommt überall sehr gemein vor.
    Var. *litoralis* Linné. — Wurde in viele Exemplaren an Küste der Insel Bornholm gesammelt.
    Var. *lacustris* Linné. — Selten.
    Var. *fontinalis* Brard. — Selten.

II. — MUSCHELN.

Gattung *SPHÆRIUM* Scop.

1. *Sphærium subsolidum* Clessin. — Subfossil. Wurde nur in 1 Stück bei Ibsker von mir gefunden. Neu für Dänemark.
2. *Sph. corneum* var. *Ulicnyi* West. — Ueberall selten.
3. *Sph. ovale* Fer. — 1 Stück in meine Sammlung mit Angabe « Alminding bei Aakirkeby ».
4. *Sph. mammilianum* West. — Selten.
5. *Sph. duplicatum* Clessin. — Wurde in viele Stücken in Hammersee (zwischen Allinge und Hammershus) gefunden.
6. *Sph. Westerlundi* Clessin. — Selten; nur in Hammersee gefunden. Neu für Dänemark.

Gattung *CALYCULINA* Clessin.

7. *Calyculina Ryckolti* var. *stricta* Morm. *ap.* Clessin. — Selten.

Gattung *PISIDIUM* C. Pfeiffer.

8. *Pisidium subtruncatum* Malm. — Gemein.
   Var. *Poulseni* Clessin. — Nur in 2 Exemplaren in Hammersee von mir gefunden.
9. *P. obtusale* var. *solidum* Cless. — Kommt nur in Hammersee vor.
10. *P. personatum* Malm. — Nur in Hammersee; selten.

Gattung *UNIO* Retz.

11. *Unio rostratus* var. *Deshayesi* Mich. — Kommt nur spärlich in « Marevoad » bei Hasle vor.

Gattung *ANODONTA* Cuvier.

12. *Anodonta lacuum* Bourguignat. — Nur in 5 Stucken gefunden. Neu für Dänemark.
13. *A. spuria* Yoldi *ap.* Mörch. — Nur bei Aakirkeby gefunden. Selten.
14. *A. luxata* Held. — Nur in Hasle Mose von mir in wenige Exemplaren gefunden.

Kleinere Mitteilungen.

a) *Helix* (*Xerophila*) *caperata* var. *ornata* Picard sammelte ich in viele Exemplaren bei Faxe Ladeplads in Stevens (Dänemark). Neu für Dänemark.

b) Bei Masnedsund (Südseeland) sammelte ich *Helix pomatia* in viele Exemplaren mit Grösse 45 Millimeter; *H. pomatia* var. *sinistrorsa* jedoch nicht selten.

c) Vorigen Jahr (1906) sammelten meine Sammler viele *Unio* bei Kolding und zwischen diesen entdeckte ich zwei neuen Formen für Dänemark :

1. *Unio pseudo-littoralis* Clessin. — Nur in 1 Stück gefunden.
2. *U. tumidus* var. *ovalis* Mont. — Kommt sehr gemein vor.

NEUHEITEN ZUR FAUNA DÄNEMARKS

Von HANS SCHLESCH (Kopenhagen).

1. *Anodonta piscinalis* NILSSON.

Var. *Thaanumi* SCHLESCH, nov. var.

Muschel von mittlerer Grösse, sehr verlängert, eiförmig, dünnschalig, wenig aufgeblasen, mit ziemlich lebhaft gefärbter Epidermis; Wirbel nicht hervortretend, Vordertheil kurz, gerundet; Hintertheil mit sehr kurzem Schnabel, dessen Ecken aber meist abgerundet sein. Perlmutter braunlich bis fleischfarbig, glänzend.

Fundort : in zwei Teichen hinter « Gl. Carlsberg » in Valby bei Kopenhagen in viele Exemplaren gefunden.

Herr CLESSIN schreibt mir über diese neue Form : « Die Anodonten halte ich für eine neüe Varietät von *Anodonta piscinalis* NILSSON (auffallend verlängerte Form) ».

Bemerkung : Herrn THAANUM zu Hilo, Hawaï, zum Ehren benannt.

2. *Helix* (*Tachea*) *nemoralis* LINNÉ.

Var. *depressa* SCHLESCH nov. var.

Gehäuse gross mit sehr wenig erhobenem Gewinde.

Fundort : Christianshavns Vold in Kopenhagen.

3. *Helix* (*Tachea*) *hortensis* MÜLLER.

Var. *de Corti* SCHLESCH nov. var.

Gehäuse grünlichschwarz mit rothbrauner Lippe.

Fundort : nur in 1 Stück bei Taarnby (Amager) nahe Kopenhagen gefunden.

Bemerkung : unseren sehr geehrten President zu Ehren benannt.

4. *Cyclostoma elegans* MÜLLER.

Var. *Stahlbergi* SCHLESCH nov. var.

Gehäuse mit hohen, oft fast thurmförmigem Gewinde.

Fundort : Flatö bei Stubbeköbing.

Wurde nur in 4 Exemplaren gefunden.

Bemerkung : Herrn Pastor STAHLBERG zu Ehren benannt.

5. *Cyclostoma elegans* Müller.

Var. *Schoutedeni* Schlesch nov. var.

Gehäuse von rothbrauner Farbe, klein und niedergedrückt. Letzte Umgang sehr erweitert.

Fundort : Bogö bei Stubbeköbing.

Bemerkung : Herrn Dr H. Schouteden, Sekretär unserer Gesellschaft, zu Ehren benannt. Kommt an Insel Bogö allgemein vor.

6. *Melampus bidentatus* Mont.

Var. *edentula* Schlesch nov. var.

Gehäuse ohne Zähnchen auf der Mündungswand.

Fundort : bei Rödby (Laaland).

Bemerkung : nur in 4 Exemplaren gesammelt.

7. *Limnæa palustris*, Müller.

Var. *Schleschi* Cless. (*i. l.*) nov. var.

Gehäuse von mittlerer Grösse, kaum durchscheinend, sehr verkürzt und zusammengeschoben, dickschalig, nicht gitterförmig gerippt; Umgänge 5-6 sehr langsam zunehmend; Spindelumschlag sehr fest; Mündung breit-eiförmig.

Fundort : in einige Gräben mit pflanzenschlamigem Grunde zwischen Lungby und Frederiksdal von Herrn Niels Petersen und mir in viele Exemplaren gefunden.

DÉTERMINATION, PAR L'ANALYSE CHIMIQUE, DE L'AGE RELATIF DES OSSEMENTS TROUVÉS DANS LA « GROTTE DE ROSÉE » A ENGIHOUL (PRÈS D'ENGIS)

Par G. COSYNS,
Assistant à l'Université de Bruxelles.

Deux questions se présentent chaque fois que l'on découvre un nouveau dépôt d'ossements; ainsi que le fait si bien remarquer M. le professeur Spring [1] : on désire d'abord connaître l'époque à laquelle il remonte, puis le mode et l'occasion de sa formation.

Je me suis intéressé à ces deux questions à la suite de la découverte, faite par MM. van den Bosch et Doudou, de la nouvelle caverne d'Engihoul.

La grotte de Rosée, que j'ai pu explorer grâce à l'intervention du laboratoire de Géologie de l'Université de Bruxelles, est curieuse à tous égards.

C'est un véritable labyrinthe : où se sont développées les cristallisations stalactitiques les plus belles [2], où se montrent dans toute leur ampleur les phénomènes de dissolution [3], où se sont accumulées d'énormes quantités d'ossements fossiles.

Une des galeries de ce vaste domaine souterrain, qui était connue depuis longtemps, a fait l'objet de nombreuses études.

MM. Schmerling, Malaise et Fraipont y ont découvert de nombreux ossements d'Ours et quelques silex; mais ici, comme dans la plupart des grottes explorées par ces savants, les ossements ne sont pas en connexion anatomique; ils semblent plutôt avoir été charriés par les eaux, ou tout au moins fortement dérangés de leurs gisements primitifs.

Dans les galeries récemment découvertes, le dépôt fossilifère est des plus important; j'y ai trouvé des coprolithes d'Hyène, des dents et de petits os de divers Animaux figés avec des cailloux roulés dans la fine couche de stalagmites qui recouvre le limon fossilifère.

---

(1) Bull. Acad. roy. Sc. Belg., (2) XX, p. 417 (1865).
(2) Voir W. Prinz. — Bull. Soc. Belge de Géol., 1907 (sous presse).
(3) G. Cosyns. — Revue de l'Université de Bruxelles, 1907, p. 501; Bull. Soc. Belg. de Géol., 1907 (sous presse).

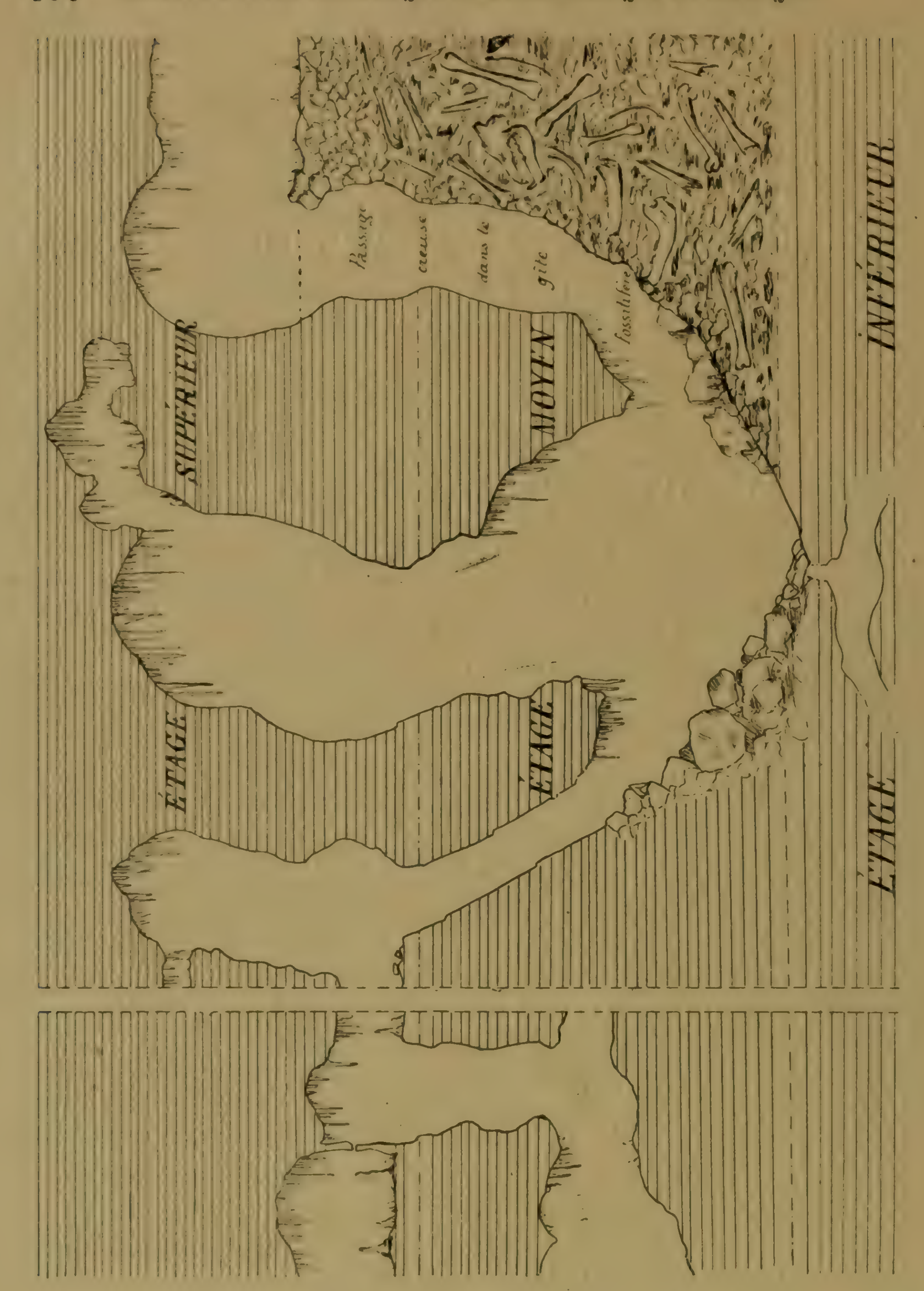


Fig. 1. — Coupe schématique de la grotte de Rosée.

Parfois j'ai vu de la sorte des phalanges, carpes et métacarpes réunis, presque en connexion, mais la chose était exceptionnelle, car, non seulement je n'y ai découvert aucun squelette entier, mais je n'ai remarqué aucun assemblage anatomique d'ossements de dimension.

Au contraire, les restes fossiles se présentaient dans le plus grand désordre et les ossements d'âges différents sont même entremêlés.

Au cours de l'exploration de cette caverne, j'ai eu l'occasion de faire une coupe au travers d'un éboulis formé d'argile, d'ossements divers et de blocs calcaires de toutes dimensions.


Fig. 2.

Cet ensemble fossilifère comble une assez grande salle et semble résulter de l'effondrement de plusieurs étages. (Voir la coupe schématique de la grotte, fig. 1 ci-contre.)

Malgré l'enchevêtrement de cette masse, qui atteint plus de 10 mètres d'épaisseur, on observe néanmoins une certaine division :

La partie inférieure contient tous les petits éléments, dents, phalanges, etc., qui ont été entraînés par les eaux et sont venus s'accumuler à la base du dépôt.

Les quelques mètres suivants contiennent surtout les restes du grand Ours des cavernes, dont les fémurs énormes sont parfois broyés entre les gros blocs de calcaire. La figure 2 représente une forte canine de cet Ours, grandeur nature. La figure 2 de la planche II reproduit l'un des crânes que j'ai recueillis.

Plus on s'élève, plus les ossements d'Ours sont rares, tandis que ceux de l'Hyène, du Mammouth, du Rhinocéros, du Cheval, du Bœuf, du Renard, etc., deviennent de plus en plus nombreux. La figure 1 de la planche montre un des crânes d'Hyène recueillis.

Ce gîte fossilifère est recouvert de limon stéril, plus ou moins aggloméré de stalagmites.

Au hasard de cette terre à blocaux, j'ai trouvé, épars, quelques silex, quelques débris de repas, quelques os montrant des traces intentionnelles.

Vers le haut du gisement, on voyait aussi des coprolithes et divers ossements rongés par l'Hyène.

L'étude systématique de ces nombreux ossements et de ces documents préhistoriques ne pourra être entreprise qu'après la fin des fouilles qu'exécute actuellement le Musée d'Art décoratif de Bruxelles.

Je me bornerai, dans cette note, à établir par l'analyse chimique que les divers os rassemblés dans cette caverne remontent à trois époques bien définies et suffisamment éloignées les unes des autres pour que la composition des ossements ait eu le temps de se différencier.

En 1844, E. von Bibra présenta ses premières recherches chimiques sur les ossements des Mammifères. Plus tard, en 1869, le Dr Wibel [1] appliqua ces résultats analytiques à la détermination de l'âge des ossements. En 1885, la question est traitée à l'Académie des Sciences de Paris par E. Rivière, pour être reprise en 1892 par A. Carnot.

Les nombreuses séries d'analyses que celui-ci a effectuées sur des ossements fossiles de tous les âges lui ont permis de conclure que si leur composition générale varie beaucoup avec la nature des terrains dans lesquels ils sont enfouis, il existe cependant une relation assez constante entre les quantités de fluor et de phosphore que contiennent ceux des temps primaires et secondaires, tandis qu'il existe beaucoup moins de fluor dans ceux des temps tertiaires, des temps quaternaires et surtout des temps modernes [2].

M. Carnot a fait observer aussi, que l'examen chimique, fait à ce point de vue spécial, d'ossements d'Animaux quaternaires et d'ossements d'Animaux trouvés dans les mêmes gîtes, pourrait servir à fixer l'âge véritable de ceux-ci, en montrant s'ils sont ou non contemporains des premiers.

Émile Rivière lui avait remis quelques ossements d'Animaux quaternaires trouvés par lui dans les sablières de Billancourt (Seine), ainsi qu'un tibia provenant d'un squelette humain trouvé en 1876 au voisinage, dans les mêmes sablonnières, et qui fit, en 1882, l'objet

---

(1) Dr F. Wibel. — *Die Veranderung der Knochen bei langere Lagerung im Erdboden.* Hamburg, 1869.

(2) A. Carnot. — Revue scientifique. Paris, 1892, p. 248.

d'une discussion scientifique au Congrès de la Rochelle. M. Rivière, s'appuyant sur la différence des caractères physiques, avait déclaré, en effet, et soutenu que ledit squelette n'était pas contemporain des ossements d'Animaux quaternaires, mais datait d'une époque plus récente, tandis que de Quatrefages et plusieurs autres savants avaient regardé divers os (hommes et animaux) comme étant du même âge.

L'étude chimique que Carnot a fait de ces divers ossements confirme pleinement l'opinion émise par Rivière. En montrant que l'os humain recueilli par ce dernier ne renferme que la proportion de fluor normalement contenue dans les os modernes, tandis que les os d'Animaux quaternaires en renferment de sept à neuf fois plus, l'auteur démontre que ce tibia n'est pas du même âge que les ossements recueillis en même temps et qu'il a dû être introduit dans le gisement à une époque beaucoup plus récente.

Carnot ajoute que, en comparant les analyses, on voit que l'os humain de Billancourt renferme plus de matières organiques, plus d'oxyde de fer et relativement plus de carbonate de chaux que les os d'Animaux plus anciens. Mais ce ne sont pas là, dit-il, des caractères distinctifs et constants.

Il arrive même le plus souvent que les ossements fossiles sont plus riches que les os modernes en oxyde de fer et en carbonate de chaux.

L'augmentation progressive de la teneur en fluor paraît être, au contraire, un caractère d'une véritable constance.

Certes l'état de fossilisation et d'apatitisation doit varier avec les conditions du gisement, mais il n'en est pas moins certain que des os de divers individus trouvés dans des conditions semblables auront une composition analogue s'ils remontent à une même époque géologique; l'investigation chimique permettra de trancher l'âge, notamment d'ossements humains trouvés au sein d'un dépôt quaternaire à côté de l'Ours ou de l'Hyène des cavernes.

Le limon particulièrement gluant de la grotte de Rosée semble avoir admirablement conservé les os que j'ai trouvés.

Les ossements d'Ours paraissent être les plus anciens, ils sont tapissés de dendrites de manganèse et montrent au microscope les progrès de la minéralisation.

D'après ces caractères physiques, les ossements du Cheval semblent beaucoup moins anciens et ceux du Renard ne montrent pour ainsi dire plus les marques de fossilisation.

Soumis à l'analyse chimique, ces divers ossements m'ont donné les résultats suivants, après avoir perdu par dessiccation environ 18 p. c. d'eau.

Analyse d'un fémur d'Ours.

Matières organiques.	25.2 p. c.
Carbonate de chaux.	3.6 —
Phosphate de chaux.	67.1 —
Fluorure de calcium	3.6 —
Traces de manganèse et de fer.	

Analyse d'un fémur d'Hyène.

Matières organiques.	27.7 p. c.
Carbonate de chaux.	1.5 —
Phosphate de chaux.	67.2 —
Fluorure de calcium	3.4 —
Traces de manganèse et de fer.	

L'analyse d'un fémur de Cheval donne 1.2 p. c. de fluorure de calcium, tandis que l'analyse d'un fémur de Renard ne montre que des traces du même sel.

Ces résultats viennent confirmer les vues de Rivière et Carnot, et si nous les comparons au suggestif tableau d'analyse de F. Wibel, nous voyons que le degré d'apatitisation, mis en évidence par le dosage du fluorure de calcium, permet d'une façon précise de trier les ossements qui sont généralement mélangés dans les gisements.

Cette méthode peut surtout être précieuse quand il s'agit de fixer l'âge véritable de certains ossements humains que l'on trouve au voisinage d'Animaux quaternaires.

SUR LES CARACTÈRES DISTINCTIFS

ENTRE

ALCYONIDIUM GELATINOSUM ET *ALC. HIRSUTUM*

Par K. LOPPENS.

Certains Bryozoaires ont une forme très fixe, d'autres, par contre, sont éminemment polymorphes. Dans les descriptions spécifiques on se base surtout sur la forme des zoécies, ainsi que sur l'aspect et la forme des colonies; or, chez les espèces polymorphes, c'est surtout la forme des zoécies et des colonies qui est sujette à variation.

Rien d'étonnant, dès lors, que les auteurs aient si longtemps mal interprété ces espèces. De là surtout le grand nombre des synonymes. Beaucoup de Bryozoaires ont reçu sept à huit noms, d'autres en ont davantage encore. Ainsi, *Crisia cornuta* Linné a dix-sept noms; *Cellaria fistulosa* Linné en a vingt-cinq, et *Plumatella repens* Linné n'en possède pas moins de vingt-neuf [1].

Certaines colonies chitineuses et surtout les colonies calcaires sont sujettes à variation au point que, si les zoécies de forme différente ne se trouvaient pas dans une même colonie, on n'hésiterait pas à en faire des espèces distinctes.

Voici quelques espèces remarquables à ce point de vue :

a) *Schizoporella hyalina* Linné donne trois formes très distinctes : l'une à zoécies courtes et trapues, à orifice large, pourvu d'un sinus profond à la partie inférieure; la seconde forme, à zoécies longues et étroites, avec orifices ovalaires; la troisième forme donne des orifices ronds, triangulaires ou hémisphériques, toujours dépourvus de sinus.

---

(1) Cette espèce fut décrite pour la première fois en 1754, sous le nom de *Kammpolyp*, par Schäffer; il y a peu d'années seulement, un auteur, trouvant apparemment la liste des synonymes trop courte (elle comprenait déjà vingt-huit noms), a porté leur nombre à vingt-neuf!

b) *Membranipora pilosa* Linné et *Membranipora membranacea* Linné, donnent quatre à cinq formes différentes d'après le nombre, la forme et la disposition des épines entourant l'aréa membraneuse, ou d'après la forme adhérente ou dressée de la colonie.

c) *Cribrilina radiata* Moll. n'a pas moins de sept formes, se distinguant d'après la disposition, la proéminence et la quantité de côtes calcaires couvrant la partie antérieure des zoécies, la forme des épines entourant l'orifice, ainsi que d'après la présence ou l'absence de ponctuations entre les côtes calcaires.

d) *Cribrilina punctata* Hassall donne cinq formes variant considérablement, d'après les dessins couvrant la partie antérieure des zoécies, qui forment tantôt de petits points disposés sans ordre, ou bien de gros points plus ou moins cunéiformes; tantôt des lignes horizontales et verticales, se croisant régulièrement et enserrant un point concave; ou bien formant deux lignes de côtes calcaires alternant avec un gros pore, séparées par une surface médiane proéminente. Une dernière forme a les zoécies couvertes de lignes horizontales composées alternativement de pores et de proéminences sphériques.

e) *Mucronella coccinea* Hincks se présente sous quatre formes différant surtout par la présence ou l'absence de longues épines fixées au sommet de l'orifice, et par les dessins des zoécies, qui sont criblées de points concaves, ou divisées en mosaïques, ou bien couvertes de côtes nombreuses rayonnant de l'orifice vers la périphérie.

f) *Mastigophora Hyndmanni* Johnston a trois formes très distinctes; *Schizoporella sinuosa* Busk et *Smittia Landsborowi* Johnston ont chacune quatre formes; *Smittia trispinosa* Johnston et *Schizoporella auriculata* Hassall ont six formes.

Enfin, *Porella concinna* Busk détient sûrement le record; cette espèce se présente en effet sous dix formes distinctes.

Ce polymorphisme est cause qu'actuellement encore de simples formes sont classées comme variétés ou comme espèces distinctes, même parfois dans des genres différents!

Je ne m'occuperai pas, dans la présente note, de toutes les espèces qui rentrent dans cette catégorie, mais spécialement de deux espèces bien souvent confondues : *Alcyonidium gelatinosum* Linné et *Alcyonidium hirsutum* Flem.

Quand on lit les descriptions des auteurs, rien ne paraît plus facile que de distinguer ces deux espèces; mais dès qu'on examine un grand nombre de colonies, il arrive toujours qu'on se trouve dans l'impossibilité de nommer telle ou telle colonie, un assez grand nombre ayant en effet à la fois des caractères de l'une et l'autre de ces deux espèces.

P.-J. van Beneden a fait la remarque que ces espèces se distinguent parfois difficilement; Hartmann prétend même que les deux espèces n'en font qu'une.

Dans mon mémoire *Les Bryozoaires marins et fluviatiles de Belgique* (Ann. Soc. Zool. et Malac. Belg., XLI, 1906) j'ai donné la description suivante des deux espèces :

a) *Alcyonidium gelatinosum* Linné. — Colonie translucide, jaunâtre, dressée ou rampante, d'aspect gélatineux; branches lisses et cylindriques, parfois aplaties; loges pentagonales ou hexagonales, bien visibles à la surface.

b) *Alcyonidium hirsutum* Fleming. — Colonie peu translucide, brunâtre, dressée, formant une masse charnue, irrégulièrement lobée et très tuberculeuse; loges non visibles à la surface.

Dans ces descriptions j'indique un caractère différenciel nouveau : la visibilité ou la non visibilité des loges à la surface de la colonie; c'est là en effet un caractère constant.

Depuis la publication du mémoire cité, j'ai pu étudier encore un grand nombre de colonies des deux espèces, et j'ai remarqué un autre caractère non encore signalé et dont je parlerai aujourd'hui.

Voyons d'abord comment se présentent les formes intermédiaires si souvent confondues.

En dehors des colonies de structure normale, on trouve des spécimens d'*A. gelatinosum* dont la surface ne parait pas lisse, l'orifice des zoécies se prolongeant en tube et formant ainsi une saillie bien visible. ce qui donne à la colonie une surface d'aspect rugueux. Il y a des colonies rampantes, dressées par places (fig. 1) couvrant des Hydroïdes comme le fait *A. parasiticum*, mais assez transparentes pour qu'on puisse distinguer l'hydroïde à travers la colonie.

D'autres colonies recouvrent d'une mince couche des carapaces de crabes (fig. 2). Or, Johnson et Hincks décrivent également des formes rampantes chez *A. hirsutum*. Il y a également des formes plus ou moins lobées dans les deux espèces.

A. gelatinosum est parfois jaune-brunâtre comme l'est *A. hirsutum*.

Johnson et P.-J. Van Beneden considèrent les colonies rougeâtres comme *A. hirsutum*; or, j'ai trouvé de ces colonies qui, d'après les caractères que je donnerai plus loin, doivent au contraire être considérées comme étant *A. gelatinosum*. J'ignore toutefois si ces colonies, mortes lorsque je les ai reçues, avaient la couleur rouge à l'état vivant; la couleur a complètement disparu dans le formol.

Les meilleures figures publiées sont insuffisantes pour distinguer les deux espèces. Hincks, dans son *History of the British marine Polyzoa* (1880), dont les figures sont cependant très bien dessinées en général, ne donne rien d'exact pour ces deux espèces. Les figures grandeur nature, ne donnent qu'une vague idée des formes naturelles et les deux figures agrandies, qui se ressemblent beaucoup, sont tout à fait inexactes.

D'après ce qui précède il est incontestable que des formes intermédiaires existent, formant une transition insensible de l'une à l'autre espèce, si l'on se contente d'un examen à l'œil nu ; cependant l'étude au microscope ne laisse pas de doute sur l'existence de deux espèces distinctes, comme je vais l'indiquer.

Quand, par une coupe longitudinale, on enlève une portion de la surface de la colonie, on trouve une grande différence d'aspect au microscope, suivant qu'on examine l'une ou l'autre des espèces en question.

A. gelatinosum montre des zoécies de forme pentagonale ou hexagonale souvent déformées (fig. 3) mais toujours nettement délimitées et visibles à la surface.

A. hirsutum, au contraire, montre simplement une masse gélatineuse, compacte, peu ou pas transparente, de laquelle émergent les orifices des zoécies, entourés d'une ligne foncée, plus ou moins circulaire (fig. 4); d'autres lignes sont disséminées sans ordre entre les orifices des zoécies.

Les zoécies ont cependant la même forme pentagonale et hexagonale que celles des colonies d'*A. gelatinosum*, car il suffit d'enlever la couche gélatineuse superficielle pour les voir nettement.

Des coupes transversales des deux espèces expliquent cette différence d'aspect.

Chez *A. gelatinosum*, la couche gélatineuse qui recouvre la colonie et forme la face antérieure des zoécies, est mince, plus ou moins

transparente, et laisse passer les parois délimitant les zoécies, de façon que celles-ci affleurent à la surface de la colonie.

Chez *A. hirsutum*, la couche gélatineuse qui recouvre la colonie est continue, recouvrant les loges sauf l'orifice ; cette couche est également plus épaisse que chez l'espèce précédente et composée d'une couche superficielle opaque et d'une couche sous-jacente transparente. Les zoécies communiquent avec l'extérieur par un espace conique, traversant la double couche gélatineuse ; le sommet du cône affleurant à la surface de la colonie, forme l'orifice de la zoécie.

D'ailleurs, les coupes transversales montrent également que les zoécies d'*A. hirsutum* sont plus petites, plus rapprochées, ce qui se voit également sur les figures 3 et 4, les orifices étant plus rapprochés et plus nombreux pour une surface donnée chez *A. hirsutum* que chez *A. gelatinosum*.

Ces caractères sont, je crois, les seuls sur lesquels on puisse se baser, étant les plus constants et mettant nettement en évidence les différences existant entre les deux espèces.

On peut donc résumer de la manière suivante les caractères spécifiques des deux *Alcyonidium* :

a) *A. gelatinosum* (fig. 3). — Colonie d'ordinaire translucide, jaunâtre, parfois brunâtre ; dressée, parfois rampante, d'aspect gélatineux ; branches lisses, cylindriques, allongées, parfois courtes et aplaties. Zoécies de forme pentagonale ou hexagonale, plus ou moins régulières, nettement visibles à la surface ; leurs orifices parfois proéminents, saillants au-dessus de la paroi frontale.

b) *A. hirsutum* (fig. 4). — Colonie d'ordinaire peu translucide, brunâtre, parfois jaunâtre ; dressée, parfois rampante, formant d'ordinaire une masse charnue, irrégulièrement lobée et très tuberculeuse. Zoécies complètement immergées dans une couche gélatineuse, masquant leur forme ; leur orifice seul visible à la surface et entouré d'une ligne foncée plus ou moins circulaire ; d'autres lignes disséminées sans ordre entre les orifices.

Ici surgit une autre question. La figure 3, représentant la surface d'*A. gelatinosum*, ressemble étonnamment à *A. mytili* Dalyell représenté par Hincks. Dans la description, l'auteur signale la forme hexagonale des zoécies comme un caractère spécial, ainsi que la couleur jaunâtre ; les colonies sont rampantes.

Je n'ai pas pu me procurer cette espèce, mais en comparant la

description et la figure que donne HINCKS (*British marine Polyzoa*, 1880) d'*A. mytili* avec ma figure 3 et la description que j'ai donnée d'*A. gelatinosum*, je me demande comment on peut nettement distinguer *A. gelatinosum*, forme rampante, d'*A. mytili*?

On voit que la distinction de certains Bryozoaires n'est pas chose facile!

L'ÉVOLUTION
DES
ÉBAUCHES GÉNITALES CHEZ LES AMPHIBIENS

Par A. DUSTIN.

(Conférence faite à la Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique, le 11 mai 1907.)

RÉSUMÉ

« Il est généralement admis, à la suite des travaux de BOUIN que la première ébauche génitale des Amphibiens est une ébauche impaire et médiane située dans la racine du mésentère, au niveau du tiers postérieur du tronc. Les cellules qui constituent cette ébauche pourraient provenir de l'hypoblaste, de l'épithélium cœlomique ou des cellules du mésenchyme.

« Nos recherches chez *Triton*, *Rana* et *Bufo*, nous ont montré que l'ébauche impaire des Amphibiens résulte du fusionnement de deux ébauches paires d'origine exclusivement mésoblastique. Ultérieurement cette ébauche impaire se divise à nouveau en deux ébauches paires définitives.

« Les ébauches paires primitives rappellent fort exactement le gonotome de l'*Amphioxus* et des Sélaciens. Elles correspondent à l'état définitif des organes génitaux chez les Acraniens.

« L'ébauche impaire, transitoire chez les Amphibiens, est l'homologue de l'organe reproducteur médian des *Petromyzon*.

« Enfin les glandes génitales bilatérales définitives des Amphibiens ont la valeur morphologique des glandes génitales étudiées jusqu'ici chez tous les Amniotes. »

VI

Assemblée mensuelle du 8 juin 1907.

PRÉSIDENCE DE M. HUGO DE CORT, PRÉSIDENT.

— La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures.

Décisions du Conseil.

— Le Conseil a admis comme membres effectifs M. le Professeur A. BRACHET, directeur de l'Institut Warocqué d'Anatomie à Bruxelles, et Mlle M. GUCHEZ.

— Le prix des ANNALES, que publie la Société, sera dorénavant de 18 francs en librairie, avec réduction de 20 p. c. pour libraires.

Correspondance.

— MM. K. GROBBEN, RAY LANKESTER et J.-W. VAN WIJHE nous font parvenir leur photographie pour l'album social. (*Remercîments.*)

— Notre collègue M. DE CONTRERAS, commissaire général du Gouvernement auprès de l'Exposition internationale de Chasse et Pêche ouverte actuellement à Anvers, accepte de guider la Société dans une visite à faire à cette Exposition. Cette visite aura lieu dans le courant du mois de juin.

— Le Comité constitué pour l'érection d'un monument à LAMARCK nous adresse une liste de souscription. La Société regrette que l'état de ces finances ne lui permette pas de s'inscrire comme souscripteur.

Divers membres sont d'ailleurs d'avis que la mémoire des grands savants doit être honorée par la fondation de prix destinés à encourager les Sciences, par l'allocation de subsides à des laboratoires, ou de façon semblable, plutôt que par l'érection de monuments souvent quelconques !

Bibliothèque.

— MM. M. Mourlon et H. Schouteden nous offrent les tirés-à-part suivants. (*Remercîments.*)

Mourlon (M.). — *Sur le choix d'une langue auxiliaire internationale* (Bull. Acad. Sc. Belg., 1907).

— *Le Campinien et l'Age du Mammouth en Flandre* (Ann. Fédér. Archéol. Belg., XXe session, 1907).

Mourlon (M.). — *Sur l'existence du Quaternaire campinien à* Elephas primigenius *dans la vallée de l'Escaut* (Bull. Soc. Belge Géol., XX, 1906).

Schouteden (H.). — *Notes sur quelques Flagellés* (Arch. f. Protistenkunde, IX, 1907).

Communications.

— Le dépôt de la note de M. Mourlon, indiquée ci-dessus, sur le choix d'une langue auxiliaire internationale, donne lieu à un échange de vues entre divers membres relativement à la question de l'Esperanto comme langue scientifique auxiliaire. M. Desguin, appuyé par MM. Lameere et Schouteden, en fait ressortir les avantages nombreux. Par sa simplicité et la facilité avec laquelle on peut se l'assimiler, l'Esperanto est tout désigné pour jouer le rôle de langue auxiliaire, bien plus que l'allemand, le français ou même l'anglais, les trois langues surtout usitées actuellement. Il est certain que si, en plus de sa langue maternelle, tout savant pratiquait l'Esperanto et s'en servait dans ses relations internationales, chacun y trouverait avantage. La majorité des membres présents à la séance adhèrent à cette façon de voir et estiment qu'à tout le moins cette question mérite un sérieux examen.

— M. K. Loppens nous envoie une notice relative à quelques Rotifères non encore signalés en Belgique. Il y décrit deux formes inédites appartenant au genre *Anuræa*. L'impression de cette notice est décidée.

— M. Schouteden expose dans leurs grandes lignes les travaux publiés dans ces derniers temps par deux botanistes, MM. Blackmann et Smith, et dans lesquels est traitée la question de l'optimum.

M. Blackmann, le premier, a montré que cette notion est inexacte et que les phénomènes sur lesquels elle est basée s'expliquent par la théorie des *limiting factors* développée dans son mémoire. — Un résumé de la communication de M. Schouteden est inséré plus loin.

— M. Schouteden donne un compte-rendu sommaire de l'excursion faite par divers membres de la Société, le 20 mai, à Waelhem près Malines. La visite des filtres qu'y a établis l'Antwerp Water Works Cy, dont notre collègue M. Kemna est directeur, a vivement intéressé les excursionnistes et l'étude du plancton de ces filtres a fait reconnaître diverses espèces intéressantes de Crustacés et de Rotifères. Des pêches faites dans les fossés d'un château voisin ont également fourni une riche récolte. — Sur des Chataîgniers, M. Schouteden a retrouvé un Aphide des plus rares, connu d'Angleterre et de Belgique seulement, le *Myzocallis castaneæ* Buckt.; cette capture a été signalée à la dernière séance de la Société Entomologique de Belgique.

— La séance est levée à 18 heures.

A PROPOS DE LA THÉORIE DE L'OPTIMUM

Par H. SCHOUTEDEN ([1]).

En de nombreuses occasions déjà, des notions acquises tout d'abord dans le domaine botanique ont passé ensuite dans le domaine zoologique. C'est le cas notamment pour la théorie physiologique de l'optimum, aujourd'hui généralement admise en physiologie animale comme en physiologie végétale.

La notion de l'optimum fut découverte en 1860, par le botaniste Sachs, au cours de ses études sur l'influence de la température sur la germination et le développement des graines. Elle est clairement résumée dans la phrase suivante de Blackmann (1905) : « In treating physiological phenomena, assimilation, respiration, growth, and the like, which have a varying magnitude under varying external conditions of temperature, light, supply of materials, etc., it is customary to speak of three cardinal points, the *minimal* condition below which the phenomenon ceases altogether, the *optimal* condition at which it is exhibited to its highest observed degree, and the *maximal* condition above which it ceases again. » L'optimum est donc l'état moyen le plus propice pour l'accomplissement du phénomène, et la courbe de celui-ci sera une courbe s'élevant peu à peu, atteignant un point culminant (parfois il y a un « plateau »), puis s'abaissant de nouveau. « Pour le blé, par exemple, plante sur laquelle les expériences ont été répétées à plus d'une reprise, le minimum [de température] à partir duquel la germination commence à se faire est d'environ 0°. Le maximum est de 40°. C'est vers 28 à 29° que se produit le développement dans les conditions les meilleures et avec la rapidité la plus grande : là est l'optimum » (Errera 1896) ([2]).

La notion de l'optimum est due à des botanistes. Ce sont des

([1]) Résumé d'un exposé fait à la Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique le 8 juin 1907.

([2]) A ceux qui désireraient un exposé clair et fort intéressant de la question de

botanistes également qui, dans ces derniers temps, se sont attachés à montrer que cette notion est erronée. J'ai pensé qu'il était intéressant de vous signaler ces travaux, du moins deux d'entre eux, ayant pour auteurs, l'un F. F. BLACKMANN, l'autre A. M. SMITH.

Le travail de BLACKMANN, intitulé *Optima and limiting factors* a paru en 1905 dans les ANNALS OF BOTANY, tome XIX, p. 281-295. L'auteur y soumet à une sévère critique la donnée de l'optimum. Dans le cas de l'action de la température sur l'assimilation il montre notamment que la courbe obtenue varie notablement suivant la rapidité plus ou moins grande avec laquelle on élève la température, etc.

BLACKMANN rappelle que la vitesse de certains phénomènes chimiques semble, à première vue, présenter également un optimum de température au delà duquel la courbe s'abaisse; mais un examen attentif fait voir que le ralentissement de la vitesse du phénomène est dû à des causes secondaires, à une modification des corps étudiés, par exemple.

Dans le cas de la diastase du malt, hydrolysant l'amidon, KJELDAHL a montré qu'en élevant la température à laquelle est soumise la diastase, la courbe d'hydrolyse s'élève graduellement jusqu'à 63°, puis qu'elle redescend et qu'à 86° elle revient à 0°. Cet optimum n'est qu'apparent, en réalité : la diminution d'action à partir de 63° est due à ce que l'enzyme commence alors à être détruit par la chaleur, et plus la température s'élève plus la destruction s'accentue; à 86° toute la diastase est détruite, d'où le zéro observé.

L'optimum de la croissance des Végétaux, par exemple, ne pourrait-il s'interpréter de même? N'y aurait-il pas intervention de certaines causes secondaires agissant en sens inverse des causes auxquelles est due l'ascension de la courbe à partir de 0°? L'optimum s'expliquerait par cette action contraire et non pas par la diminution d'action de ces mêmes causes aux températures élevées. BLACKMANN ne peut dire quels sont les facteurs qui interviendraient; peut-être y a-t-il destruction d'un enzyme, etc.

Quoi qu'il en soit, il convient d'analyser tous les facteurs pouvant

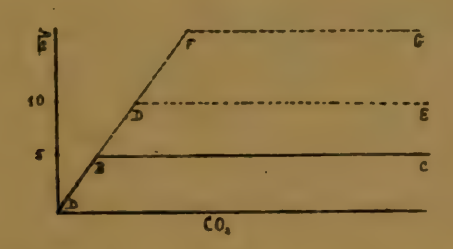
l'optimum, je recommande la lecture de la notice de L. ERRERA à laquelle j'emprunte cette citation. Elle a paru sous le titre : *Essais de Philosophie botanique. I. L'Optimum*, dans la REVUE DE L'UNIVERSITÉ DE BRUXELLES, tome I, 1895-1896 et a été reproduite récemment dans le RECUEIL DE L'INSTITUT BOTANIQUE DE BRUXELLES.

intervenir dans le phénomène étudié et jouer le rôlede *limiting factor*. Et le botaniste américain pose l'axiome que voici : « When a process is conditioned as to its rapidity by a number of separate factors, the rate of the process is limited by the pace of the « slowest » factor ».

Voici un exemple de *limiting factor* : Kreusler, en 1887, étudiant l'action de la température sur l'assimilation de *Rubus*, obtient une courbe ascendante jusqu'à 15°, puis l'ascension cesse.

Or, Miss Matthaei a montré en 1904 que cet arrêt était dû à ce que l'éclairage était insuffisant, trop faible, et ne permettait pas une assimilation plus active que celle se faisant à 15°. La lumière était donc ici le facteur limitant; il n'y avait en réalité pas d'optimum à 15°.

Blackmann schématise comme suit la marche d'un phénomène et les facteurs limitants.



Le cas indiqué dans ce schéma est celui de l'assimilation de CO_2 par la plante à la lumière.

Supposons tout d'abord que la lumière à laquelle est exposée la plante ne permette qu'une assimilation maximum égale à 5 par heure. Si nous ajoutons au milieu des quantités croissantes de CO_2, la courbe de l'assimilation s'élèvera graduellement, jusqu'au moment où l'assimilation atteindra ce maximum de 5. Nous aurons beau alors ajouter du CO_2, le phénomène n'augmentera plus d'intensité et la courbe deviendra horizontale; si la proportion de CO_2 devient trop considérable, il y aura action dépressive sur la plante, et la courbe d'assimilation pourra s'abaisser. La marche générale du phénomène se traduirait donc par une courbe d'optimum, à long plateau.

Ce qui empêche la courbe de s'élever davantage, c'est l'insuffisance de l'éclairage. La lumière joue donc le rôle de facteur limitant... Augmentons l'éclairage de telle façon qu'il permette une assimilation maximum de 10, et nous voyons, en effet, que la courbe ne s'arrête pas en B, mais s'élève jusqu'en D, si nous continuons tou-

jours à fournir du CO_2. En D la lumière est de nouveau *limiting factor*, et ainsi de suite.

Les optima que l'on trouverait en B, D..., s'expliquent donc par le fait qu'un des facteurs de l'assimilation est insuffisant en ces points; il suffit d'augmenter sa valeur pour que le soi-disant optimum soit reporté plus haut. Il faudrait donc admettre que pour chaque intensité de lumière tombant sur une feuille, il y a un différent optimum de CO_2!

La théorie des *limiting factors* de Blackmann fait l'objet du deuxième travail dont je voulais vous dire quelques mots. Ce travail est de A.-M. Smith et a paru sous le titre : *On the application of the theory of limiting factors to measurements and observations of growth in Ceylon*, dans les Annals of the Royal Botanical Gardens of Peradeniya, tome III, p. 303-375 (1906).

Smith a étudié, en trois localités différentes de Ceylan, la croissance de plusieurs plantes dont le développement très rapide se fait aux dépens de réserves : à Peradeniya, dont le climat peut être caractérisé comme chaud et humide, à Hakgala, dont le climat est froid et humide, et à Anuradhapura, dont le climat est chaud et sec. Et il a pu mettre nettement en évidence les *limiting factors* influençant la croissance.

Si l'on note la courbe de la croissance d'*Agave* et *Furcræa*, on constate que cette courbe suit fort nettement la courbe de la température : la croissance est plus faible lorsque la température est plus froide, la nuit notamment.

La concordance est plus nette encore lorsqu'au lieu de prendre la température du milieu ambiant, on prend la température interne de l'organe étudié. La température joue donc ici le rôle de facteur limitant; humidité et aliments sont en excès.

— Dans le cas de *Dendrocalamus giganteus*, le Bambou géant, on a une courbe plus compliquée. Durant le jour elle suit la courbe de l'humidité ambiante, durant la nuit celle de la température (interne). Le jour la courbe s'abaisse, la nuit elle se relève.

Durant le jour donc, l'humidité est facteur limitant. Mais elle ne l'est qu'indirectement, et voici comment : chez *Dendrocalamus* les jeunes pousses étudiées sont sur un même rhizome avec les tiges

adultes, et l'afflux d'eau à ces jeunes pousses dépend entièrement de la transpiration plus ou moins grande des tiges feuillues : plus elle est importante, plus l'apport d'eau aux jeunes pousses est faible. Or, la transpiration dépend de l'ouverture ou de la fermeture des stomates, et celle-ci n'est pas réglée uniquement par l'humidité de l'air, mais aussi par la lumière. Celle-ci intervient donc dans le phénomène, et si l'éclairage est fort, la croissance sera faible, la transpiration foliaire détournant l'eau nécessaire aux organes jeunes.

La nuit, l'humidité est constante et peut s'évaluer par 100 p. c.; la lumière est constante aussi; seule la température change, et l'on voit la courbe de croissance suivre la courbe de la température nocturne. Les stomates étant fermés, l'humidité peut même tomber sous 100 p. c. sans inconvénient. Lorsqu'à Anuradhapura, par exemple, comme c'est un cas fréquent sous les Tropiques, le passage d'une journée fort ensoleillée à la nuit se fait brusquement, on a un brusque saut dans la courbe de croissance.

La courbe s'élève donc durant la nuit, d'autant plus que la température est plus élevée. Le jour, la quantité d'eau disponible est insuffisante en général.

En outre, à Peradeniya et à Anuradhapura, dont le climat est chaud, l'humidité joue encore le rôle de facteur limitant durant une partie de la nuit, la température permettant une croissance rapide.

En effet, tandis qu'à Hagkala l'exudation, qui se produit dès que l'obscurité s'établit, a vite fait de saturer l'air, à Peradeniya l'atmosphère est plus éloignée de l'état de saturation, et l'humidité ne cesse d'être *limiting factor* que lorsque l'exudation a saturé l'air. Et s'il pleut durant le jour, la croissance diurne est plus rapide, la température étant suffisante toujours. A Hagkala, d'autre part, dont le climat est froid et humide, il n'est pas rare que la croissance de jour soit supérieure à celle de nuit, lorsque le jour l'humidité est suffisante, la température étant alors plus favorable que la nuit.

— Donc, chez *Agave*, la température joue un rôle capital; c'est elle qui limite la croissance de la plante, celle-ci ayant suffisamment d'eau à sa disposition; les pousses ici sont isolées et l'afflux d'eau n'est pas détourné par des pousses adultes. Chez *Dendrocalamus*, l'humidité et la température jouent chacune alternativement un rôle; mais ici nous avons un rhizome, portant des pousses jeunes et des pousses feuillues. Dans les deux cas, la croissance dépend donc des mêmes

facteurs, mais à un degré différent dans chacun, suivant l'habitat et l'organisation spécifique du Végétal.

La théorie de Blackmann sur les facteurs limitants s'applique donc fort bien ici.

— Smith a fait encore d'autres recherches de ce genre, mais moins claires que celles résumées ci-dessus, qui suffisent d'ailleurs pour montrer l'importance des idées émises par Blackmann; sans aucun doute elles trouveront également leur application en physiologie animale. Il nous suffit pour le moment d'avoir attiré votre attention sur ce problème nouveau.

NOTE

SUR

UN ROTIFÈRE NOUVEAU DU GENRE *ANURÆA*

Par K. LOPPENS.

Au cours d'une série de pêches de plankton dans les eaux saumâtres des environs de Nieuport, j'ai découvert au mois de mars dernier, un Rotifère du genre *Anuræa* EHRBG. que je pense n'avoir pas encore été décrit et pour lequel je propose le nom d'*Anuræa gracilis*. En voici les caractères :

Carapace allongée, deux fois plus longue que large; dos pointillé à la partie antérieure et ondulé par plusieurs bandes horizontales en relief. Pourvue antérieurement de six dents assez courtes et d'ordinaire égales, les deux médianes parfois plus longues : quatre dents sont dorsales, deux latérales; postérieurement une dent courte et pointue.

Cette espèce est assez rare, et vit dans l'eau douce et saumâtre; je l'ai observée dans différents canaux aux environs de Nieuport pendant les mois de mars, avril et mai.

Fig. 1.

Dans les mêmes eaux, j'ai trouvé une variété nouvelle d'*Anuræa biremis*. Cette variété a constamment six dents antérieurement, et a la carapace plus courte que la forme typique; je l'ai appelée *acuminata*. Elle est commune dans les eaux douces et saumâtres, surtout au printemps.

Parmi les autres Rotifères que j'ai recueillis, les espèces suivantes n'ont pas encore été signalées en Belgique :

Anuræa aculeata EHRBG. — Très commune.
— — var. *brevispina* GOSSE. — Assez rare.
An. tecta GOSSE. — Assez commune.
Asplanchna priodonta GOSSE. — Assez rare.
Brachionus amphiceros EHRBG. — Assez commune.

Br. angularis Gosse. — Assez commune.
Br. rubens Ehrbg. — Rare.
Dinocharis tetractis Ehrbg. — Rare.
Lepadella patella Bory. — Rare.
Notholca acuminata Ehrbg. — Très commun.
N. labis Gosse. — Assez rare.
N. thalassia Gosse. — Très commune.
Polyarthra platyptera Ehrbg. — Assez commune.
Synchæta pectinata Ehrbg. — Commune.
Triarthra longiseta Ehrbg. — Rare.

VII

Assemblée mensuelle du 13 juillet 1907.

Présidence de M. J.-T. Carletti, membre du Conseil.

La séance est ouverte à 16 $^{1}/_{2}$ heures.

M. de Cort, président, fait excuser son absence.

Correspondance.

— M. le professeur van Bambeke s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

— MM. A.-C. Jensen, Ad.-S. Jensen, Dr Th. Mortensen, Chr. Petersen, H. Sell, R.-H. Stamm et C.-M. Steenberg, de Copenhague, nous adressent une lettre collective pour critiquer les notes malacologiques qu'a fait paraître dans nos Annales leur compatriote, M. Hans Schlesch. Ils nous transmettent un tiré-à-part d'une note signée de leurs noms qu'ils viennent de publier à ce sujet, sous le titre « *Ein malakologischer Schwindel* » dans le Nachrichtsblatt der deutschen Malacozoologischen Gesellschaft (1907, Heft 3) et nous demandent de la reproduire dans nos Annales. L'assemblée est d'avis qu'il n'y a pas lieu de donner suite à cette demande et décide qu'il faut avant tout vérifier l'exactitude des allégations que contient la note en question.

— Une circulaire annonçant la réunion à Malines en septembre prochain, du Xe Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres nous est parvenue. M. Schouteden propose que la Société s'inscrive comme membre de ce Congrès. Cette proposition est approuvée.

— En réponse à l'adresse qui lui a été envoyée à l'occasion de la célébration du bicentenaire de Linné, l'Université d'Upsala nous envoie la lettre suivante :

« Omnibus, quicumque in festo Linnœano bisœculari, quod nuper-

rime celebravimus, universitatem nostram tot ac tantis benevolentiæ humanitatisque documentis prosecuti sunt, gratias quam maximas ea qua par est observantia agimus. »

Bibliothèque.

— M. le professeur C. GROBBEN nous a fait parvenir les tirés-à-part suivants. (*Remercîments.*)

C. GROBBEN. — *Die Antennendrüse der Crustaceen* (ARB. ZOOL. INST. WIEN, III, 1880).

— *Morphologische Studien über den Harn- und Geschlechtsapparat sowie die Leibeshöhle der Cephalophoden* (ARB. ZOOL. INST. WIEN, V, 1884).

— *Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten* (ARB. ZOOL. INST. WIEN, VII, 1888).

— *Uber Arbeitstheilung.* Wien 1889.

— *Die Pericardialdrüse der Gastropoden* (ARB. ZOOL. INST. WIEN, IX, 1890).

— *Uber den Bulbus arteriosus und die Aortenkloppen der Lamellibranchiaten* (ARB. ZOOL. INST. WIEN, 1891).

Communications.

— M. SCHOUTEDEN annonce que M. le professeur MASSART qui devait venir nous parler aujourd'hui des recherches faites en ces dernières années sur les Coccidies, est empêché au dernier moment d'assister à notre réunion.

— M. DUSTIN développe ses idées sur la signification morphologique des ébauches génitales primaires des Amphibiens. Cette communication, faisant suite à l'exposé qu'il fit en séance du 11 mai, est insérée plus loin.

— M. DUPUIS nous promet le dépôt prochain d'un travail descriptif sur les Mollusques du Congo.

— M. le professeur GRÉGOIRE de l'Institut CARNOY de Louvain, viendra nous parler en novembre prochain de ses importantes recherches sur la maturation, les chromosomes, etc.

— M. le Dr O. HERMANN, directeur de l'Institut ornithologique

hongrois, à Budapest, nous promet un travail sur la question des migrations des Oiseaux.

— M. STEINMETZ donne quelques renseignements relativement à ses dernières observations sur nos Cladocères indigènes.

— La visite en groupe à l'Exposition de Chasse et Pêche d'Anvers n'a pu avoir lieu, malheureusement, par suite de malentendu.

— Il est décidé, entre les membres présents, d'organiser pour le 18 juillet une excursion à Overmeire pour visiter la station de Biologie lacustre qu'y a établie notre collègue M. ROUSSEAU.

Vers la mi-août aura lieu une excursion de plusieurs jours dans les Hautes-Fagnes, avec la Baraque-Michel comme centre d'opérations.

— La séance est levée à 15 1/2 heures.

LA SIGNIFICATION MORPHOLOGIQUE DES ÉBAUCHES GÉNITALES EMBRYONNAIRES DES AMPHIBIENS

Par le Dr A.-P. DUSTIN.

(Conférence faite à la Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique le 13 juillet 1907.)

Ce n'est que depuis peu d'années que la science possède des données précises concernant l'évolution des organes génitaux embryonnaires chez les Chordés en général et plus particulièrement chez les Amphibiens.

En 1900, M. BOUIN reprit la question par l'étude de *Rana temporaria*. Les résultats obtenus furent des plus intéressants à un double point de vue : ils nous révélaient tout d'abord la grande précocité de l'apparition des ébauches génitales; ils semblaient, de plus, devoir faire isoler les Amphibiens dans la série des Chordés.

D'après les recherches de BOUIN, la première ébauche sexuelle se manifesterait chez des têtards de 10 millimètres sous forme d'organe impair, médian, situé au niveau de la racine du mésentère dans le tiers postérieur de l'embryon. Les cellules prenant part à la constitution de cette ébauche seraient bien les cellules sexuelles futures : elles pourraient provenir, soit de cellules de l'hypoblaste vitellin émigrées à travers la racine du mésentère, soit de cellules de l'épithélium cœlomique modifiées par l'élaboration de plaquettes vitellines, soit encore de cellules mésenchymateuses transformées en gonocytes.

Les origines aussi variées de cellules aussi spécialisées que les gonocytes, l'existence d'une ébauche génitale d'emblée impaire étaient des faits uniques dans la série des Chordés.

Partout, en effet, nous trouvons les ébauches génitales paires et symétriques ; chez les Pétromyzontes mêmes où l'organe sexuel définitif est impair et médian, nous le voyons se former aux dépens de rudiments pairs et symétriques comme WHEELER l'a, le premier, démontré.

Dans un travail paru dans les ARCHIVES DE BIOLOGIE nous avons repris l'étude de l'ontogenèse des organes génitaux chez *Triton*, *Rana* et *Bufo*, et sommes arrivés aux conclusions suivantes :

1. — Les premières ébauches des organes reproducteurs chez les Amphibiens sont paires, symétriques et d'origine mesoblastique pure.

2. — Ces ébauches représentent morphologiquement une partie du cœlone primitif (gonocèle) délimité par ses deux feuillets — splanchnique et somatique. Elles ne présentent pas de disposition métamérique, sauf chez les Urodèles où on peut déceler des vestiges de cette disposition grâce à l'aspect moniliforme des ébauches.

3. — L'ébauche génitale impaire des Amphibiens résulte de l'union sur la ligne médiane des deux ébauches bilatérales primaires.

4. — Les ébauches des glandes bilatérales définitives résultent de l'émigration des cellules de l'ébauche impaire dans une crête péritonéale saillante dans le cœlome, et ultérieurement de la prolifération des cellules de l'épithélium péritonéal qui constituent cette crête et recouvrent les gonocytes primaires.

5. — L'origine des gonocytes définitifs est double :

1° Cellules constituant les ébauches bilatérales primitives puis l'ébauche impaire.

2° Cellules de l'épithélium péritonéal transformées en gonocytes au niveau des replis génitaux.

Les cellules mentionnées au 1° sont appelées à dégénérer en quantité plus ou moins grande suivant l'espèce considérée.

Les faits énoncés dans nos conclusions offrent un intérêt général au point de vue de l'évolution des organes génitaux dans la série des Chordés. Quelques considérations d'embryologie comparée nous permettront d'établir les analogies qui existent entre l'organogenèse des glandes génitales chez les Amphibiens et chez les autres Vertébrés, de formuler des idées d'ensemble sur l'origine des premières cellules sexuelles et sur le moment de leur apparition et de reconstituer les

étapes essentielles par lesquelles passent les organes reproducteurs au cours de leur évolution ontogénique et phylogénique.

Les travaux déjà anciens de RATHKE et ceux plus récents de SCHNEIDER, BOVERI, HATSCHEK, ZARNIK, CERFONTAINE nous ont enrichis de connaissances précises sur l'origine et la formation des glandes sexuelles des Acraniens. Chez l'Amphioxus, les organes génitaux sont *bilatéraux* au moment de leur apparition; dès ce moment, ils affectent une *disposition métamérique parfaite*, qu'ils conservent de *façon permanente*.

BOVERI, ZARNIK, HATSCHEK attribuent l'origine des cellules à une partie du mésoblaste située sous le scléromyotome : le « Gonotome » de BOVERI.

Les recherches de GÖTTE et surtout celles de WHEELER nous ont fait connaître les premiers développements des organes sexuels chez les Petromyzontes. Ces organismes possèdent à l'*état adulte* une glande génitale *impaire et médiane*. Du travail très documenté de WHEELER il résulte que cet organe impair est nettement formé par la réunion de deux ébauches bilatérales dont l'évolution rappelle en tous points l'évolution décrite par nous chez les Amphibiens.

Les recherches de VAN WIJHE, RÜCKERT, RABL sur le gononéphrotome des Sélaciens montrent que dans ce groupe zoologique, les premières cellules sexuelles se trouvent dans le mésoblaste, entre le myotome et la partie la plus dorsale de la lame latérale. Les premières ébauches génitales sont donc *paires et symétriques*. Chez les Sélaciens, il ne se forme jamais de glande impaire médiane.

Toutefois, l'origine réelle des gonocytes que l'on rencontre dans les stades plus âgés est encore assez mal connue malgré de nombreux travaux.

Pour certains auteurs, les cellules sexuelles qui se trouvent dans l'épithélium germinatif définitif proviennent uniquement de cellules cœlomiques transformées.

Pour d'autres auteurs, toutes les cellules sexuelles seraient des cellules issues d'autres régions et venant s'insinuer tardivement parmi les cellules cœlomiques.

L'émigration des cellules sexuelles vers l'épithélium germinatif ne peut faire de doute chez les Sélaciens.

Nous citerons à l'appui de cette manière de voir les travaux de BALFOUR et de WOODS.

Les faits mis en lumière chez les Cyclostomes et les Amphibiens

permettent d'entrevoir une solution à la question de l'origine des cellules sexuelles définitives des Sélaciens. Elle mettrait fin à la discussion qu'a soulevé le Gonotome des Sélaciens auquel MINOT a été jusqu'à refuser toute signification et toute participation à la formation de l'organe génital.

Ce que nous venons de dire des Sélaciens s'applique aussi aux Téléostéens chez lesquels des cellules génitales aberrantes ont été signalées il n'y a pas longtemps par FÉLIX.

Chez tous les Amniotes, les organes sexuels apparaissent sous forme d'organes pairs, symétriques, situés au devant du corps de WOLFF, et formés par la prolifération localisée de l'épithélium cœlomique au sein duquel se différencieront les gonocytes.

Si nous résumons ce qui précède, nous voyons que les organes génitaux passent, aux cours de leur évolution phylogénique, par trois étapes :

1° Glandes paires et métamériques ;
2° Glande impaire médiane ;
3° Glandes paires définitives non métamériques.

Les Acraniens présentent le type le plus pur de la première disposition : leurs glandes génitales sont strictement paires et métamériques.

Chez les Petromyzontes, l'évolution se poursuit ; les ébauches primitivement paires, d'origine mésoblastique comme chez l'Amphioxus, se fusionnent sur la ligne médiane en un organe impair définitif.

Les Amphibiens, Urodèles et Anoures passent comme nous l'avons démontré par les trois étapes de l'évolution.

Chez les Sélaciens, il n'est pas impossible qu'il en soit également ainsi ; peut-être les cellules sexuelles migratrices proviennent-elles d'ébauches analogues à celles des Amphibiens ou des Petromyzontes, mais qu'une évolution régressive a altérées au point d'avoir rendu leur étude infructueuse jusqu'ici ?

Toujours est-il que si nous remontons dans la série des Chordés, nous arrivons avec les Amniotes à des formes où les organes sexuels paraissent d'emblée pairs, symétriques, non métamériques ; en d'autres termes, ils débutent, ou semblent débuter par les stades finaux de l'évolution des Anamniotes à segmentation totale.

Quel rapport existe-t-il entre les organes génitaux des Oiseaux,

des Reptiles, des Mammifères, et les ébauches paires ou impaires de *Rana*, *Bufo*, *Triton*, *Petromyzon?*

Nous avons vu que chez les Amphibiens il existe deux lignées de gonocytes : une première provenant de l'épithélium des ébauches mésoblastiques primaires, une seconde provenant de l'epithélium péritonéal.

Selon nous, la première lignée, qui peut-être dégénère totalement chez les Sélaciens, est complètement disparue chez les Anamniotes, dont les organes génitaux décrits jusqu'ici ne peuvent être les homologues que des organes bilatéraux définitifs des Amphibiens.

Il semble bien, en interprétant les faits qu'enseignent l'ontogenèse des Amphibiens, que deux organes reproducteurs se soient succédés au cours de l'évolution.

L'Amphioxus possède encore le premier; les Amphibiens les possèdent tous les deux; les Amniotes en sont réduits au dernier.

Il devient dès lors nécessaire de se demander ce qu'est devenu le premier.

Chez l'Amphioxus et le Petromyzon, la première lignée de cellules sexuelles existe seule. A partir de ces espèces, l'organe génital primordial entre en régression.

Chez les Amphibiens, nos recherches nous ont montré qu'un nombre plus ou moins grand des gonocytes issus des ébauches primaires est appelé à dégénérer.

Chez les Sélaciens, les cellules sexuelles migratrices qui viennent, à un moment donné de l'ontogenèse se localiser dans l'épithélium germinatif, pourraient être, dans cette manière de voir, des cellules sexuelles primordiales apparues très tôt et venant se localiser dans les renflements génitaux par un processus analogue à celui que nous avons observé chez les Amphibiens.

Chez les Amniotes, toute trace d'organes génitaux primordiaux semble avoir disparu.

Peut-être notre manière de concevoir l'évolution phylogénique des glandes sexuelles pourra-t-elle jeter quelque lumière sur la question encore si obscure de la véritable nature des « ovules primordiaux » décrits par Waldeyer, Rabl, Coert, Skrobansky, et que Minot, Nagel et d'autres refusent de reconnaître comme cellules sexuelles. Peut-être ces cellules, en nombre restreint, sont-elles un dernier rappel des formations plus anciennes observées chez *Amphioxus*, *Petromyzon*, *Rana*, etc.

La filiation des faits, précise chez les Anamniotes, devient hypothétique chez les Oiseaux et les Mammifères. Seules des séries très abondantes et très complètes d'embryons, étudiées à la lumière qui se dégage des faits observés chez les Vertébrés inférieurs, permettraient, peut-être, d'arriver à une solution définitive du problème que nous nous bornons aujourd'hui à poser.

VIII

Assemblée mensuelle du 12 octobre 1907.

PRÉSIDENCE DE M. H. DE CORT, PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 16 ½ heures.

Décisions du Conseil.

— Le Conseil a admis comme membres effectifs M. MARC DE SELYS-LONGCHAMPS, 17, rue Marie-Thérèse, à Bruxelles, présenté par MM. LAMEERE et SCHOUTEDEN; — et M. R. VAN DEN DRIES, rue Pieter de Coninck, à Berchem-lez-Anvers, présenté par MM. THIEREN et SCHOUTEDEN.

Correspondance.

— La SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE nous fait part du décès de son Secrétaire général, M. H.-J. FORIR, survenu inopinément le 14 juillet. M. SCHOUTEDEN donne quelques détails sur la fin de l'éminent géologue, qui fit longtemps partie de notre Société. L'assemblée décide l'envoi d'une lettre de condoléances à la SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE.

— M. HANS SCHLESCH nous écrit pour protester contre les attaques dont il a été l'objet de la part de plusieurs de ses compatriotes, comme il est dit au compte-rendu de la séance de juillet de notre Société. M. SCHLESCH nous annonce qu'il a envoyé au NACHRICHTSBLATT de Francfort une réponse à la note publiée par cette revue; elle paraîtra dans le premier fascicule du tome XL du NACHRICHTSBLATT DER DEUTSCHEN MALAKOZOOL. GESELLSCHAFT.

— M. le Dr H. WOODWARD nous fait part de son changement d'adresse. Il habite dorénavant : 13, Arundel Gardens, Nothing Hill, London W.

Dépôt.

— Le Secrétaire-général dépose le fascicule 3 des ANNALES pour 1907, qui a été distribué aux membres au commencement du mois de juillet.

Bibliothèque.

— Nous avons reçu le tiré-à-part suivant de M. PLATEAU. (*Remercîments.*)

PLATEAU (F.). — *Les Insectes et la couleur des Fleurs* (ANNÉE PSYCHOLOGIQUE, XIII, 1907).

Communications.

— M. KEMNA donne lecture d'une note que lui a fait parvenir M. le professeur A. GIARD relativement à la gastrula et aux feuillets blastodermiques des Spongiaires. M. GIARD rappelle les études de son élève CH. BARROIS sur l'embryologie de *Sycandra compressa*, qui ont montré qu'au début du développement de l'Éponge il y a un stade amphigastrula endotoke auquel succède le stade que la plupart des auteurs ont pris pour une amphiblastula, ce qui les a amenés à considérer comme stade gastrula le stade d'inversion des feuillets. M. GIARD se rallie au schéma C de KEMNA (*Les caractères et l'emplacement des Spongiaires*, ce tome de nos ANNALES, p. 72) quant à la parenté des Spongiaires par rapport aux autres Métazoaires. — La communication de M. GIARD est insérée plus loin.

— M. KEMNA présente diverses observations à l'occasion de cette communication.

— M. WILLEM dit pouvoir confirmer les découvertes de BARROIS et posséder des préparations montrant fort bien le stade gastrula avec début d'invagination de l'endoderme.

— M. SCHOUTEDEN dépose un mémoire que M. OTTO HERMANN, directeur du bureau central ornithologique hongrois, de Budapest, a bien voulu rédiger pour nos ANNALES. Il donne un rapide aperçu de ce travail, dans lequel M. HERMANN expose ses vues sur l'Ornithologie moderne et l'Ornithophénologie. L'insertion de ce mémoire au compte rendu de la séance est décidée.

— M. Quinet donne divers renseignements sur les recherches effectuées jusqu'ici sur les migrations des Oiseaux ainsi que sur la question des Oiseaux utiles et nuisibles. Il promet de nous remettre pour nos Annales une notice à ce sujet.

— M. Schouteden dit quelques mots d'une note récente publiée par C. Boettger sur le *Petricola pholadiformis* dont il a donné la distribution géographique actuelle sur les côtes d'Europe dans ce tome des Annales (p. 64). La note de M. Boettger (*Petricola pholadiformis* Lam., *in* Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozool. Gesellschaft, XXXIX, 1907, Heft 4), est accompagnée d'une carte montrant les progrès de l'invasion du Mollusque.

M. Schouteden ajoute que le *Petricola* a également été découvert l'an dernier au Helder, à l'extrême pointe de la Hollande septentrionale. Mlle H. Icke, qui avait d'abord découvert cet intéressant Mollusque à Noordwijk (Tijdschr. Nederl. Dierkund. Vereen. (2), X, 3, 1907) lui écrit en effet : « In Juli 1906 zijn verscheidene exemplaren van *Petricola* in den Helder gevonden ».

D'autre part, un naturaliste brugeois, M. M. Vinck, lui a donné quelques renseignements de nature à faire croire que *Petricola* se trouve sur la côte belge depuis plus de vingt ans ! Voici ce qu'écrit M. Vinck : « Over een jaar of zeven begon ik eene collectie schelpen, en vond bij de Panne de *Pholas candida* en de *Petricola*. Voor dezen laatsten naam werd ik ingelicht door Dr Vanhove, daar noch Eben noch Lameere er melding van maakt. Toch wist ik dat in 1883-84 of ten laatste 1885, als kind, ik schelpen raapte langs 't strand van de Panne en Coxyde en daaronder waren stukken, zeldzaam, van *Petricola*... Dit is zeker, dat wij wisten dat de *Pholas candida* zeer broos was en die andere met roste plekken niet... Ik wil er bijvoegen dat zij zeldzaam was en geheel, wat niet met de *Pholas* het geval is... Dit nog : toen ik over 7 jaar begon schelpencollectie te maken, had ik nog onthouden dat een verschil bestond en ik zocht de *twee* soorten : *Pholas* en *Petricola*... » Il y a vingt ans donc, les enfants ramassant des coquilles sur l'estran avaient déjà remarqué la coquille du *Petricola* et appris à la distinguer par sa moindre fragilité et par sa coloration de celle de *Pholas !* Peut-être l'une ou l'autre de ces collections enfantines existe-t-elle encore ?

— La séance est levée à 18 heures.

LA GASTRULA

ET

LES FEUILLETS BLASTODERMIQUES DES ÉPONGES

Par A. GIARD.

La question de la formation des feuillets embryonnaires et de leur signification chez les Spongiaires me paraît avoir été compliquée comme à plaisir par l'introduction de vues théoriques et surtout par le mauvais choix des sujets d'étude. La Spongille en particulier, comme tous les types d'eau douce, se prête fort mal à des recherches d'embryologie palingénétique. Où en serions-nous si l'on s'était obstiné à débrouiller sur l'œuf de l'Écrevisse le développement des Crustacés?

Le type de choix chez les Calcispongiaires serait un *Ascon*, mais pour des raisons de divers ordres qu'il serait trop long d'exposer ici, lorsqu'en 1875 mon élève CH. BARROIS entreprit, sous ma direction, sa thèse de doctorat sur l'Embryologie des Éponges de la Manche (ANN. SC. NAT., ZOOL., [6e série] III, 1876, p. 1-84, pl. 12-16), je lui recommandai surtout *Sycandra compressa* qui fournit des indications très claires et très précises.

J'ai suivi pas à pas les observations de BARROIS et je puis me porter garant de leur parfaite exactitude.

Chez *Sycandra compressa* il y a endotokie jusqu'au stade *gastrula* inclusivement et l'*amphigastrula* endotoke a été très bien décrite et figurée par CH. BARROIS (pl. XII, fig. 9 de son mémoire). La même constatation avait été faite d'ailleurs simultanément par F. EILHARD SCHULTZE [1] chez *Sycandra raphanus* et la figure 17 de planche XX du travail de SCHULTZE, presque identique à celle donnée par BARROIS, est tout à fait démonstrative. Cette figure a depuis été

---

[1] F. EILHARD SCHULTZE. — *Ueber den Bau und die Entwickelung von* SYCANDRA RAPHANUS (ZEITSCHR. F. WISS. ZOOLOG., XXV., Suppl., 1875, p 247).

reproduite par Balfour (*Traité d'embryologie*, I, p. 115, fig. 64 de la traduction française) et je ne puis comprendre qu'elle n'ait pas entraîné la conviction de tous les embryologistes.

En devenant libre et mobile dans l'eau de mer, l'*amphigastrula* évagine son endoderme et donne alors normalement une forme larvaire *exogastrula* tout à fait comparable à celles qui ont été obtenues depuis tératologiquement par Herbst et de nombreux expérimentateurs en faisant agir des solutions de sels de lithium sur des œufs d'Échinodermes et d'autres Métazoaires.

C'est cette forme larvaire, postérieure au vrai stade *gastrula*, que beaucoup de zoologistes ont pris à tort pour une *amphiblastula* ou *blastula hétéropolaire*, ce qui les a amenés logiquement par une nouvelle erreur à prendre pour une *gastrula invaginata* le stade d'inversion des feuillets, le début du stade de fixation (*larve gastrula fixée*, *rhagon*, etc.).

En réalité, à ce moment le stade *blastula* et le stade *gastrula* sont déjà bien dépassés et on ne comprendrait guère leur réapparition chez des larves de cet âge, tout près de la métamorphose.

F. Eilhard Schultze, qui avait signalé le premier l'*amphigastrula endotoke*, fut aussi le premier à se laisser tromper par la *pseudogastrula* secondaire et son exemple entraîna sans doute la plupart des auteurs subséquents (¹).

Les Éponges ont donc, en commun avec tous les autres Métazoaires, un stade *gastrula* typique et c'est à partir de ce stade que le groupe diverge de la souche commune. Je me rallie sans hésitation au schéma C de Kemna (²). A ce moment, en effet, les cellules exodermiques de l'exogastrula sont recouvertes par les cellules endodermiques, par une nouvelle invagination pseudogastrulaire.

Ce renversement des feuillets n'est troublant que pour les esprits finalistes ou à tendances trop exclusivement physiologiques qui veulent définir les feuillets blastodermiques par leur destinée future et proclament : Est exoderme tout ce qui formera la peau et ses dépendances ; est endoderme tout ce qui donnera le tube digestif et ses annexes.

(¹) F. Eilhard Schultze. — *Zur Entwicklungsgeschichte von* Sycandra (Zeitschr. f. wiss. Zool., XXVII, 1876, p. 486).

(²) Ad. Kemna. — *Les caractères et l'emplacement des Spongiaires* (Ann. Soc. Zool. Belg., XLII, 1907, p. 72.)

Au contraire, nul embarras pour celui qui se tient sur le terrain solide de la morphologie comparée. La *gastrula* des Éponges ressemble à toutes les *gastrula* : les deux feuillets ont bien leurs caractères respectifs habituels.

Mais par une application précoce du principe des changements de fonctions (« Functionswechsel » de DOHRN) le rôle physiologique des feuillets primitifs des Éponges devient différent et jusqu'à un certain point inverse de celui des feuillets correspondants des autres Métazoaires.

Néanmoins, c'est toujours le *phanère exodermique* (DE BLAINVILLE) qui demeure la caractéristique des groupes fondamentaux.

Cellule à collerette	Spongiaires.
Cellule urticante.	Cœlentérés.
Cellule adhésive (« Klebrige Zelle ») . .	Cténophores.
Cellule à bâtonnets	Turbellariés.
Cellule bacillipare	Chætopodes.
Écaille dermique	Poissons.
Écaille épidermique.	Reptiles.
Plume.	Oiseaux.
Poils	Mammifères.

Ma conception tectologique des divers types de Spongiaires est également très simple. Pour ne parler que des Sycons, ils constituent, à mon avis, une forme tectologique correspondante aux *Pyrosoma* chez les Tuniciers. Leur oscule est un *cœnoprocte* et non un *coenostome* comme on l'admet souvent. Il est homologue de l'ouverture cloacale commune des cœnobies des Botrylles et des *Luciæ.* Les bouches individuelles sont les pores externes des tubes radiaux dont l'homologie avec les Ascons est suffisamment indiquée par la disposition des spicules.

La *parenchymula* de certaines Éponges est une forme larvaire nettement cœnogénétique comme la *parenchymula* des Cœlentérés et d'autres groupes de Métazoaires où cette forme se rencontre à côté de larves à embryogénie plus explicite.

Les idées que je viens de résumer m'ont toujours paru si évidentes que depuis trente ans je les ai constamment enseignées dans mes cours, sans songer à les publier.

En 1894 j'ai eu le plaisir d'apprendre qu'elles étaient aussi enseignées à Bordeaux par mon collègue J. Pérez, du moins en ce qui concerne le renversement des couches blastodermiques. Comme moi, Pérez s'appuyait sur les observations de Ch. Barrois et, pas plus que moi, il n'avait jugé utile de mener grand bruit autour d'une théorie qui lui paraissait toute naturelle (1).

(1) J. Pérez. — *Notes zoologiques. Sur l'homologie des feuillets blastodermiques des Éponges.* Bordeaux 1894, p. 94-99.

ORNITHOLOGIE MODERNE ET ORNITHOPHÉNOLOGIE [1]

Par le Dir. OTTO HERMAN (Budapest).

C'est pour moi un grand honneur que d'être convié à développer devant la Société zoologique de Belgique quelques idées de nature, je le pense, à introduire dans l'étude moderne de l'Ornithologie un élément d'ordre plus biologique et à parer ainsi à l'unilatéralité qui règne actuellement dans cette branche de nos connaissances.

L'exposé concis que je vais faire constitue en ce qui concerne l'Ornithophénologie une suite immédiate à mon ouvrage intitulé : *Recensio critica automatica* [2], que j'ai soumis au 4e Congrès ornithologique international (Londres, 1905), et dans lequel je me suis efforcé de mettre en évidence les contradictions vis-à-vis desquelles se trouvent, souvent à leur insu, les auteurs, même les plus célèbres, qui ont traité des migrations des Oiseaux. La conclusion principale de ce travail est qu'il est plus que temps de régler d'après des principes uniformes les observations phénologiques ; la nature même du sujet veut qu'elles se fassent simultanément partout, comme c'est le cas pour la Météorologie, science avec laquelle l'Ornithophénologie a des liens intimes.

Avant de passer au problème de l'Ornithophénologie, qu'il me soit permis de dire rapidement quelques mots de l'Ornithologie moderne.

Dans le domaine de l'Ornithologie on perçoit actuellement une unilatéralité fort prononcée. Ce que l'on regarde comme le plus important, c'est de parvenir à distinguer l'Oiseau d'après des caractères externes, c'est de lui imposer un nom et de le classer dans un système quelconque. L'étude de l'Anatomie, pas plus que celle de la Biologie, si intéressante cependant, ne joue aucun rôle, ou peu s'en faut, dans

---

(1) Au lieu du terme « Aviphénologie », trop barbare, le professeur ALFRED NEWTON, mort récemment, m'a suggéré celui d' « Ornithophénologie », que j'emploie ici.

(2) *Recensio critica automatica of the Doctrine of Bird-Migration*, Budapest, 1905.

la distinction et la classification de la forme étudiée. La place que prend l'Oiseau parmi les phénomènes naturels, son influence sur la marche de la vie organique, sont choses accessoires : seule la morphologie extérieure a de l'importance ; ce qui est capital, c'est une « nouvelle espèce » ... bien que trop souvent elle soit plutôt problématique et ne fasse qu'encombrer le système! Cette orientation certes fort empirique de l'Ornithologie moderne est clairement définie par ces mots d'un jeune ornithologue, auteur de nombreuses espèces déjà, et qui a place dans la meilleure société ornithologique : « Pour moi, l'Oiseau ne commence que lorsqu'il se trouve à l'état de peau à empailler! »

Il est indubitable, c'est de toute évidence, que le point de départ de l'étude scientifique d'un Oiseau donné est et doit être sa détermination exacte : c'est là le point fixe autour duquel doivent venir se grouper toutes les propriétés de cet Oiseau. En d'autres termes, aujourd'hui même, nous ne pouvons nous passer de la méthode de notre vieux maître Linné, et nous ne le pourrons jamais, aussi longtemps que l'Homme devra suivre le chemin de l'induction. Le mal, l'exclusivisme, commence là où l'on s'imagine que lorsque l'Oiseau est pourvu d'une diagnose et d'une étiquette avec nom d'auteur et lieu de capture tout est dit à son sujet, alors qu'en réalité ce n'est là que le point initial auquel doit être rattachée la vie même, et cela en remontant aux sources historiques, car d'une espèce donnée nous ne savons que ce qu'en ont noté les auteurs antérieurs et ce qu'une critique objective nous permet de retirer des erreurs publiées, des synonymies par exemple. Ce que nous appelons la « loi de priorité » a son origine dans l'histoire et cette loi ne consiste pas seulement à déterminer quel fut le premier auteur qui décrivit une espèce, mais aussi quel fut le début de nos connaissances.

Je demande pardon à mes lecteurs de développer ici ces principes élémentaires et connus. Mais je suis d'avis que nous ne pouvons assez les répéter, car ils montrent le mieux la nécessité d'une étude intensive de la Biologie; c'est en elle seule que nous pouvons chercher et trouver un remède à la superficialité naturelle de la « Balgornithologie » (« l'Ornithologie de peaux »). Cette « Ornithologie » moderne est souvent une besogne empirique. Elle manie le compas et l'échelle de mesures, elle détermine d'après des nuances de coloris; en un mot, elle ne se préoccupe que de l'extérieur de l'Oiseau, — et d'ailleurs elle ne peut agir autrement puisque la peau qu'elle étudie

ne renferme nul Organisme mais simplement une matière quelconque se prêtant au rôle du rembourage. Le but de cette école étant de rassembler pour la comparaison des séries de peaux les plus grandes possibles, le corps même de l'Oiseau est tout simplement rejeté, alors qu'il pourrait précisément donner des renseignements des plus importants pour la biologie de l'espèce. Je n'en veux citer qu'un exemple : Le 3e Congrès ornithologique international, tenu à Paris en 1900, décida d'inviter les gouvernements à instituer des recherches sur le régime alimentaire des Oiseaux, afin d'arriver à déterminer quelles sont les espèces utiles et quelles sont les espèces nuisibles (1). Il est évident que cette motion comporte pour l'Ornithologie descriptive un brevet d'insuffisance (*testimonium paupertatis*); elle laisse entendre qu'à l'époque où l'Ornithologie descriptive a démembré l'espèce jusqu'à la nomenclature ternaire, cette même Ornithologie ne possède que des renseignements insuffisants sur l'alimentation de l'Oiseau, dont dépendent cependant le développement et la conservation de celui-ci! Et effectivement, entre les spécialistes appelés à éclairer la Commission internationale pour la protection des Oiseaux utiles, siégeant à Paris en 1902, sur le régime alimentaire, donc aussi l'importance, de chaque espèce, on constata les contradictions les plus accentuées. Il est de toute évidence que si le contenu de l'estomac des hécatombes d'Oiseaux sacrifiés aux besoins des ornithologistes avait été examiné, même rapidement, les brevets d'insuffisance de 1900 et 1902 n'auraient pas dû être délivrés, ou que du moins ils auraient été bien atténués (2). Et cet examen eût contribué à approfondir biologiquement les connaissances ornithologiques! Nous ne devons pas perdre de vue que la détermination du régime alimentaire des espèces offre de l'intérêt non seulement pour l'agriculture par exemple, mais aussi pour l'Ornithologie en elle même : ce régime varie, en effet, suivant les localités, par conséquent il aura une influence sur l'évolution

---

(1) Voir les COMPTES-RENDUS de ce Congrès, rédigés par E. OUSTALET.

(2) La Belgique marche de l'avant dans cette étude. Non seulement l'exécution de l'article 31 de la loi sur la chasse du 28 février 1882 est réglée, en ce qui concerne les Oiseaux utiles, par arrêté royal, mais la circulaire annexe n° 215 du Ministère de l'Agriculture prend déjà des dispositions relatives à l'étude de l'alimentation des Oiseaux conformément à la motion du 3e Congrès ornithologique international. (V. *Protection et conservation des Oiseaux insectivores. Instructions.* Bruxelles, 1906.)

différente de l'espèce soumise à des conditions non identiques d'existence, et en fin de compte il devra également se traduire plus ou moins nettement sur la peau de l'Oiseau. On conçoit que la légende inscrite sous une espèce donnée : « Se nourrit d'Insectes » n'est que superficielle, car la connaissance de l'alimentation suivant l'espèce, le lieu, la saison, représente un champ d'investigations énorme et d'importance capitale. En fixant un délai de cinq ans seulement [1] pour l'exécution de ces recherches, le Congrès international de 1900 se donnait donc à nouveau un témoignage d'insuffisance.

Avant d'aborder le sujet proprement dit de ce travail : l'Ornithophénologie, je concluerai ce préambule en disant que je ne suis pas principiellement opposé à « l'étude des peaux » : elle est nécessaire pour la détermination du point fixe (voir plus haut), surtout là où une étude approfondie n'est pas possible (comme c'est le cas pour les formes exotiques et en général pour les localités peu accessibles). Je m'élève seulement contre l'empirisme obtus, l'unilatéralité, la superficialité, en faveur d'un développement harmonique de la science dans une direction biologique plus approfondie.

Nous pouvons à présent passer à l'étude de l'Ornithophénologie, que d'ordinaire l'on appelle « étude des migrations des Oiseaux ».

Une transition naturelle entre ce que j'ai dit du vol des Oiseaux et l'Ornithophénologie nous est fournie par l'un des phénomènes de vol le plus accentué, se manifestant par le retour régulier et périodique des migrations des Oiseaux, en automne du Nord au Sud — en termes généraux, — au printemps du Sud au Nord, phénomène qui de tout temps a attiré l'attention de l'Homme pensant. Je m'empresse de faire remarquer que je n'ai en vue que les phénomènes de migration de l'hémisphère oriental du globe et que je tente seulement d'en faire ressortir le principe.

L'évolution historique de nos connaissances sur les migrations des Oiseaux peut s'esquisser comme suit [2].

---

(1) C'est sûrement à la briéveté de ce délai que l'on doit attribuer le fait que, ces cinq années écoulées, la plupart des délégués des divers pays ont paru les mains vides au 4e Congrès ornithologique international, tenu à Londres en 1905.

(2) J'ai exposé plus longuement l'histoire de cetteé volution dans mes *Elementen des Vogelzuges in Ungarn*, parus en 1895.

Le début de la période prélinnéenne peut être reporté à l'empereur allemand Frédéric II (1194-1250). Il écrivit un traité de la chasse à l'aide d'Oiseaux (1), *De arte venandi cum Avibus*, dans lequel il développe aussi ses idées sur les migrations et cela avec une grande perspicacité et beaucoup d'objectivité. Ses thèses, au nombre de quinze, sont citées dans ma *Recensio critica* (p. 33).

De fort bonne heure on commença à enregistrer les dates d'arrivée des Oiseaux migrateurs; la priorité doit être attribuée à celles que publia dans les Philosophical Transactions de 1708 le savant anglais Derham.

En 1757, Linné fit paraître à Upsala son mémoire *Dissertatio de migratione Avium*, dans lequel il recommande l'observation des phénomènes de migration. Comme causes de celle-ci, il indique l'alimentation et la température ; il déclare qu'on ne sait où aboutit la migration.

Les sources postlinnéennes jusqu'en 1833 sont (2) : E. Jenner, 1824; Friedrich Faber, 1826; Ch.-Z. Brehm, 1828; C.-A. Eckstein, 1829.

En 1841 est inaugurée une tendance nouvelle, à laquelle se rattachent les noms illustres de deux savants belges, Quetelet et E. de Selys-Longchamps, qui s'attachèrent à rassembler des documents sur les migrations des Oiseaux. Mais comme la première impulsion venait de physiciens, les recherches se portèrent fatalement dans cette direction dont Palmén (3) dit : « Man betrachtete die Ankunftsdata als klimatologische Beobachtungen, und behandelte sie in derselben Weise, wie die Notizen über Temperatur, Luftdruck, etc., eben in der Absicht, einen Ausdruck für das Klima der entsprechenden Gegenden zu finden. Der Zugvogel wurde als ein complicierter Apparat geachtet, durch dessen Beobachtung die klimatologischen Probleme in gewissen Beziehungen aufgeklärt werden konnten. »

Mais la scission ne tarda pas à se produire, car, comme le dit encore Palmén : « Für den Zoologen konnte der Vogel und sein Zug nicht als Mittel allein gelten, um anderen Zwecken zu dienen,

(1) Édition Schneider 1788.

(2) Voir, pour les références bibliographiques et les thèses émises, ma *Recensio critica*, p. 34-35.

(3) *Referat über den Stand der Kenntniss des Vogelzuges* (2. Intern. Ornith. Congress, Budapest 1891).

sondern beide waren eben selbständige Probleme für sich, welche nur in gewissen Beziehungen vom Klima, etc., abhängig waren. Es fragte sich also : wie das Problem mit Hinsicht hierauf zu untersuchen sei? Begreiflicherweise war man nun vorläufig auf die gleiche Methode angewiesen, welche die Klimatologen bereits ausgebildet hatten. »

Sous l'influence de la climatologie les dates recueillies constituaient une documentation « aviphénologique » (voir plus haut) destinée à déterminer la marche de la migration, l'époque d'abord, puis le sens.

Deux voies étaient ouvertes : ou bien, utiliser les données d'une année seulement, puisque seules elles sont comparables entre elles (KESSLER, 1852, Sud de la Russie) [1]; ou bien, comparer et utiliser les données réunies durant le plus grand nombre d'années possible, afin de compenser ainsi les erreurs d'observations, inévitables (VON MIDDENDORF, 1885, Russie) [2]. Se basant sur ses études critiques, PALMÉN arrive à la conclusion que la recherche de dates moyennes est plutôt une « réminiscence » de la conception « climatologique » du problème, puisque la migration n'est nullement un phénomène météorologique, mais bien *biologique*, et « es sich um das Vorwärtsschreiten lebendiger Individuen handelt, die nach eigenem *Wunsche* ziehen ».

Telle était la critique de PALMÉN sur la tendance innovée par QUETELET et DE SELYS-LONGCHAMPS. Elle date de 1874 dans le texte suédois de cet auteur *Om foglarnes flyttingsvägar*, de 1876 dans son mémoire allemand *Ueber die Zugstrassen der Vögel*, sur lequel s'appuie son *Referat* de 1891. Nous ne ferons ici qu'une objection à PALMÉN : c'est que l'Oiseau migrateur ne migre pas suivant son désir mais sous la pression de la marche cosmique des phénomènes météorologiques — de la saison — dont dépend essentiellement sa conservation.

Mais continuons notre revue :

POGGENDORF 1833, BREHM (CH.-L.) 1855, NAUMANN (J.-F.) 1846, BÜTTNER (G.-J.) 1858, BREHM (A.-E.) 1861, HEUGLIN (TH.) 1869, VON MIDDENDORFF 1873-74.

PALMÉN (J.-A.). Cet auteur comprit que la base d'une étude semblable devait être constituée par un réseau d'observation ; mais comme

---

(1) *Einige Beiträge zur Wandergeschichte der Zugvögel.*

(2) *Die Isepiptesen Russlands.* 1855 (MÉM. ACAD. St. PÉTERSB. ; aussi paru à part).

celui-ci manquait, il le remplaça par ce qu'il était possible de faire, comme suit :

Il choisit dix-neuf espèces d'Oiseaux couvant dans le Nord et qui, naturellement, se mettent plus tôt en route, après la fin de la nichée, vers le Sud. A l'aide des documents faunistiques il suivit leur migration, en général, eu égard aux mœurs des espèces choisies, le long des cours d'eau et du littoral. Il obtint ainsi un réseau s'étendant de l'extrême Nord jusqu'au Nil supérieur, réseau dont les fils devaient représenter les routes de migration des dix-neuf espèces étudiées. Cela prêta aussitôt aux attaques, car beaucoup de critiques de Palmén comprirent la chose comme s'il avait figuré les routes de tous les Oiseaux, alors que pour dresser sa carte il n'avait étudié que dix-neuf espèces. Le travail de Palmén fut l'objet de multiples et violentes attaques, surtout de la part de E. von Homeyer (1), qui se laissa toutefois entraîner par sa passion à de nombreuses et graves erreurs. Mais le grand mal fut que la mode vint aux routes de migration et que beaucoup se sentirent la vocation de représenter graphiquement leurs idées et de tirer des lignes au travers de pays où jamais un explorateur n'avait mis le pied. Cette façon de tracer des routes de migration ne connaissait nul obstacle. Les lignes les représentant passaient hardiment par le Sahara et le désert de Gobi, au-dessus du Gauri-Sankar, et ainsi de suite; mais leur tracé ne reposait que sur des données insuffisantes ou même n'avait aucune base! Dans ma *Recensio critica* j'ai discuté les représentations graphiques données par dix-huit auteurs et je les ai toutes réunies sur une carte unique. (2)

Mais Palmén traite aussi des questions impondérables, comme l'hérédité de la tendance migrative, l'instinct, la connaissance par tradition des routes de migration, etc. Il mit ainsi en branle, en Allemagne principalement, la spéculation philosophique, qui actuellement en est arrivée à soutenir que la solution du problème des migrations n'est nullement du domaine de l'Ornithologie mais bien de

(1) *Die Wanderungen der Vögel mit Rücksicht auf die Züge der Säugethiere, Fische und Insekten, 1881.* — Dans son emportement, von Homeyer oublia complètement de parler dans son livre d'autre chose que des Oiseaux !

(2) C'est à M. Quinet, *Consid. des Oiseaux de l'Egypte* (Ornis, XII, 1902-03), que l'on doit les tracés les plus téméraires, mais malheureusement aussi par trop fantaisistes. Cf. ma *Recensio critica*, p. 13 : *The Routes of Migration*, with Map.

la Philosophie [1], qu'elle n'est donc pas à trouver par l'induction mais par la spéculation, la déduction. Contrairement à cette conception, les Anglais ont exclus précisément les discussions sur l'instinct, etc., et ont pris comme bases les faits vérifiables [2].

Nous voyons ici le reflet différent de la conception de grands peuples, et il est tout naturel que le travail de PALMÉN n'eût pas un succès décisif, qu'il ne pouvait même avoir.

Après SEVERTZOW, 1875, vient WALLACE, 1876, qui formula les deux axiomes suivants : en premier lieu, les migrations des Oiseaux remontent à une époque où la Méditerranée n'existait pas encore; en second lieu, la traversée de la Méditerranée ne se fait qu'en certains points déterminés comme Gibraltar, la Sicile, Malte, les îles Ioniennes [3].

Puis vient WEISMANN, 1878, dont le travail, d'un style plus populaire, est très fréquemment cité. WEISMANN développe encore l'idée de Wallace et dit : « La Méditerranée était jadis divisée en plusieurs bassins, et les routes de migration des Oiseaux passent là où existaient alors les terres séparant ces bassins ». D'ailleurs, WEISMANN déclare avec toute suffisance que : la nature du phénomène de migration est déjà connue [4]. Mais ses thèses tranquillement bâties sont, elles aussi, hypothétiques et imprégnées d'impondérable. Son mémoire prête amplement à la citation, et sous ce rapport il est fort estimé et abondamment exploité.

Après PARKER, 1883, HARTWIG, 1885, MENZBIER, 1886, TRISTRAM, 1888, et SEEBOHM, 1888, nous arrivons au célèbre observateur des Oiseaux à Helgoland, HEINRICH GÆTKE, dont le livre [5], écrit d'un seul jet, se distingue par sa forte intuition. C'est à lui notamment que l'on doit la supposition que *Cyanecula suecica* accomplit en une seule nuit le trajet du Haut-Nil à Helgoland, que la migration des Oiseaux se fait jusqu'à des auteurs de 35,000 pieds, etc. Mais GÆTKE nous dit finalement, dans son autocritique inconsciente,

---

(1) CURT GRAESER. — *Der Zug der Vögel*, 1905.

(2) EAGLE-CLARKE. — *Digests of observations on migration of birds at lighthouses and lightvessels* (REPORT BRIT. ASSOC. ADV. SC., Liverpool Meeting, 1890).

(3) *Die geographische Verbreitung der Thiere.*

(4) *Ueber das Wandern der Vögel* (VIRCHOW UND HOLTZENDORFF, SAMML. VON VORTRÄGEN, 1878, Ser. XIII, Hft. 291).

(5) *Die Vogelwarte Helgoland.* Deux éditions allemandes, une anglaise, 1891 et seq.

que le phénomène de migration est un secret, une énigme, et le reste malgré toutes ses recherches!

Après MARTORELLI, 1892, nous rencontrons le météorologue ANGOT, 1895, l'ornithophénologue proprement dit, qui étudie peu d'espèces, mais le fait sur des bases larges, en se limitant au territoire français (1).

Puis vient NEWTON avec sa « théorie de l'encombrement », qu'il a toutefois abandonnée plus tard, dans des lettres adressées à FINSCH et à moi même en 1904, lorsque je préparais ma *Recensio critica*. En 1898-1899, l'ornithophénologue FRITZ BRAUN, d'après lequel les Oiseaux migrateurs d'Europe avaient pour patrie originelle les Tropiques, idée que son compatriote CH. DEICHLER, s'appuyant sur des données paléontologiques, a réfuté en 1900.

Nous avons ensuite FINSCH, 1900, BARRINGTON, 1901, et enfin, LUCANUS, 1902, qui traite de l'altitude à laquelle se fait la migration.

Depuis n'ont plus paru que des travaux de moindre étendue, traitant en général des aspects isolés de la question, recherchant, par exemple, si la migration se fait avec ou contre le vent, comment migrent les jeunes et les vieux Étourneaux, etc. En fait d'études systématiques sur les migrations, il faut citer les publications de l'ORNITHOLOGISCHE GESELLSCHAFT IN BAYERN (GALLENKAMP, C. PARROT, etc.). Dans leurs REPORTS ON MIGRATION, les Anglais ont accumulé une foule de renseignements, mais en général, ce ne sont que des observations faites sur les côtes, là où les phares exercent la nuit leur attraction aux dépens du sens de la migration. La station allemande Rositten, sous la direction de THIENEMANN, fait de nombreuses expériences de lâchers d'Oiseaux pourvus d'un signe distinctif.

Comme conclusion, qu'il me soit permis de citer quelques exemples typiques des contradictions que l'on rencontre dans la littérature, exemples que j'emprunte à la longue série publiée dans la *Recensio critica* (2).

NAUMANN	La migration se fait suivant des routes fixes.
HOMEYER	La migration ne se fait pas suivant des routes fixes.

(1) ANN. BUREAU MÉTÉOROL. PARIS, 1895 et seq.

(2) Voir O. HERMANN. — *On the Migration of Birds* (PROC. IV. INT. ORNITH. CONGRESS, p. 163, [1905] 1907).

WEISMANN. . . .	Les Oiseaux apprennent à migrer.
GÆTKE	Les Oiseaux migrent instinctivement.
PALMÉN	L'orientation s'apprend par tradition.
WEISMANN. . . .	L'orientation est innée.
GÆTKE	Il n'y a pas de « Führerschaft ».
WEISMANN. . . .	Il y en a.
WALLACE	Le temps n'a aucune influence essentielle.
HOMEYER	Le temps a une influence marquée.
NAUMANN	La température joue un rôle notable.
ANGOT	La température est sans importance.
LUCANUS	La migration s'effectue à 3,000 pieds d'altitude environ.
GOETHE	L'altitude de la migration va jusque 35,000 pieds.
BRAUN.	Les Oiseaux sont originaires des Tropiques.
DEICHLER	Les Oiseaux ne sont pas originaires des Tropiques.

De plus, il existe dans les pays de l'Europe centrale et septentrionale une quantité énorme de documents relatifs à la migration, plus ou moins classés mais non élaborés méthodiquement.

Il est à peu près inutile de songer à réaliser un progrès dans la connaissance de la migration si l'on ne connaît pas l'historique de cette étude; encore moins si l'on ne tient pas compte des rapports qu'elle a avec d'autres branches de la science et de son enchaînement avec les phénomènes naturels.

Beaucoup restait à désirer sous ce rapport. Les efforts que l'on faisait s'en ressentirent : on tomba dans « l'observationnisme », sans but, pour ainsi dire, pour le simple plaisir d'observer.

La meilleure démonstration en est fournie par l'évolution des Congrès ornithologiques. Le premier Congrès, réuni sous les auspices de l'archiduc Rodolphe, Kronprinz d'Autriche-Hongrie, avait pour thème principal de ses études cette idée fort hardie : couvrir la terre entière d'un réseau de stations où s'observerait la vie des Oiseaux. Ce

plan ne pouvait, c'est évident, être réalisé par une organisation centrale : nulle force humaine n'a encore réalisé, et encore moins dirigé, un appareil mondial. Sans une division rationnelle du travail, la tâche ne pouvait guère être abordée, et cette division semblait s'imposer d'elle-même : les observations se faisant par pays, les régions non occupées fournissant des missions d'étude : une tâche immense donc! Je n'en veux même pas esquisser les conséquences, car elles devraient forcément être utopiques, déjà en ce qui concerne l'administration centrale! Le Congrès eut néanmoins comme action de donner un regain de vie à l'observation soit de tous les phénomènes vitaux de l'Oiseau (VON TSCHUSI-SCHMIDHOFEN et DELLA TORRE en Autriche), soit de la migration seulement, comme c'est le cas pour les recherches publiées dans les DEUTSCHE JAHRESBERICHTE, etc. Mais on se contentait de classer les renseignements recueillis d'après les localités et les dates; il n'était pas question d'une élaboration méthodique quelconque dont l'on n'aurait pu retirer quelque enseignement ou loi; il n'y avait même pas trace de méthode unique. Dans de telles conditions, il est fort compréhensible que le zèle ne tarda pas à faiblir et même à disparaître complètement : on ne constatait aucun résultat de nature à encourager les recherches.

Au IVe Congrès international (Londres, 1905) ce fut de nouveau l'ornithologie descriptive qui joua le grand rôle et occupa la place d'honneur.

Mais il est temps de laisser là ces constatations négatives et de parler de quelque chose de positif, de profitable, quand ce ne serait que pour inviter à un échange d'idées.

Lorsqu'il y a quarante ans (1867) je fis ma première observation de migration, au Mezöség (Transylvanie), j'étais déjà sous l'impression que la migration des Oiseaux constitue un phénomène biologique puissant, biologique non seulement par rapport aux Oiseaux en tant qu'organismes, mais aussi par rapport à la vie de la nature entière. Le déplacement annuel de l'activité de ces masses d'Oiseaux d'une région dans une autre, la régularité de ce phénomène qui se répète sans cesse en s'adaptant à la marche cosmique des saisons, à la vie de la Nature et exerce une action profonde sur la vie animale et végétale, tout cela exigeait une étude approfondie; la migration ne pouvait être considérée comme chose accessoire, « intéressante » simple-

ment, et l'on ne pouvait la traiter en amateur. Il se passa cependant des dizaines d'années avant que je fusse à même de donner une forme concrète à mes idées : je dus commencer par m'attirer la confiance avant d'obtenir les moyens de le faire.

Une occasion propice s'offrit lors de la réunion à Budapest, en 1891, du II[e] Congrès ornithologique international, dont, comme président du Comité scientifique, j'avais assumé la préparation, aidé de mes amis et collègues et d'un noyau d'adeptes zélés.

Les étapes que nous suivîmes pour réaliser mon plan et qui, basées sur le principe de la division du travail, devaient servir d'exemple pour d'autres pays, sont les suivantes.

Comme il s'agit d'une science d'expérience, pour résoudre le problème de la migration il faut suivre la voie historique. La première question qui se posait pour nous était donc : que savons-nous de la migration en Hongrie ? Pour y répondre nous réunîmes tous les renseignements connus jusqu'en 1891, et ces documents furent classés chronologiquement et par espèces d'Oiseaux.

Les questions suivantes se posaient d'elles-mêmes ; 1° quelle est durant l'année, pour l'espèce étudiée, la date d'arrivée la plus avancée et la date la plus tardive? 2° quel est l'écart en jours entre ces deux dates? 3° Quelle est la moyenne?

On voit donc que de la manière la plus simple, basée sur la nature même du phénomène de migration, on arrive à une formule, sans devoir pour cela, comme l'admettait Palmén, emprunter cette méthode aux climatologues.

Là où nous obtînmes des séries, il apparut bientôt qu'en ce qui concerne les dates d'arrivée les années ne se ressemblent pas; cela peut être attribué au fait que les années diffèrent également entre elles au point de vue météorologique.

Comme exemple d'application de ces principes, citons l'étude faite pour l'Hirondelle de cheminée. On recueillit dans la littérature et les documents inédits, portant sur la période 1848 à 1891, quatre-vingt-huit dates d'arrivée de cet Oiseau au printemps dans les localités de la Hongrie. La date la plus précoce était le 20 mars (1851, à Sopron), la plus reculée le 24 avril (1853, à Diod). L'écart entre ces deux extrêmes comportait donc trente-six jours ; un simple calcul donna le 7 avril comme date moyenne.

Les quatre-vingt-huit dates d'arrivée recueillies provenaient de vingt-quatre localités différentes, distribuées entre 45° 51′ à 49° 18′

latitude Nord et 34° 12′ à 42° 38′ longitude Est de Ferro [1], et dont l'altitude variait entre 274 et 793 mètres.

La formule ainsi obtenue est la *formule du pays* (« *Landesformel* »).

Mais parmi ces quatre-vingt-huit dates, neuf avaient été notées à Nagyenyed. Elles nous donnent une *formule locale* (« *Localformel* ») pour cette localité; la date la plus avancée est le 24 mars, la plus reculée le 11 avril; l'écart est de dix-neuf jours, la moyenne est le 3 avril. Pour Ghymes, la formule locale, basée sur seize années, donne comme moyenne le 11 avril. Et ainsi de suite.

J'ai toujours extrait la moyenne des extrêmes et les chiffres obtenus à cette époque à l'aide des dates antérieures à 1891 sont encore partiellement utilisables aujourd'hui. Cela démontre que dans les masses de dates non encore élaborées, les mêmes périodes et les mêmes années peuvent être utilisées.

L'étude ainsi menée de l'ensemble des matériaux antérieurs à 1891 permit de diviser la Hongrie en quatre régions de migration, établies sur des bases hypsométriques :

1° Le « Tiefland » ou région basse — Alföld, où les dates d'arrivée sont les plus avancées;

2° Le « Hügelland » ou région des collines — par delà le Danube — avec les dates d'arrivée venant ensuite.

3° Le haut plateau — Transylvanie — à dates plus tardives;

4° Enfin, la région subalpine et alpine — Oberland, Tâtra, où l'on a les dates d'arrivée les plus reculées.

Un coup d'œil sur une bonne carte de Hongrie fait aussitôt reconnaître ces quatre régions.

L'étude de ces matériaux dits historiques montra, en outre, que la date d'arrivée des Oiseaux est d'autant plus avancée que la localité considérée est à une altitude moins élevée, qu'au contraire elle est d'autant plus tardive que l'altitude est plus considérable. Elle fit donc voir que les altitudes correspondent, à cet égard, aux latitudes géographiques, c'est-à-dire que l'arrivée des Oiseaux migrateurs en

(1) On choisit Ferro car il était ainsi possible de commencer et poursuivre les déviations de la migration pour tout l'Ancien Monde avec 1° longitude Est, tandis qu'avec 1° latitude Est-Greenwich il eût fallu séparer les parties occidentales de l'Europe, ce qui eût été gênant.

des points situés à une altitude élevée correspond à leur arrivée sous des latitudes septentrionales plus hautes.

Relativement à la progression et au sens de la migration, on plaça les coordonnées géographiques comme un réseau sous les points d'observation, de sorte que chacun de ceux-ci fut utilisé.

Déjà, lors de la première mise en œuvre (1890-1891), on fit intervenir les éléments météorologiques et leurs variations furent mises en rapport avec celles de l'arrivée des Oiseaux.

L'ensemble de ce travail fit la matière d'un ouvrage [1] dans lequel se trouvent aussi les renseignements fournis par l'observation modèle faite durant l'année 1890, à l'occasion du Congrès, à l'aide de deux réseaux d'observation constitués par des ornithologues professionnels et par un personnel forestier stylé.

A partir de 1894, cette organisation et la méthode elle-même furent utilisées et développées par le Bureau ornithologique central hongrois, fondé entretemps. Les résultats des recherches sont publiés dans l'organe du bureau, la revue AQUILA, dont actuellement quatorze volumes ont paru.

Le bureau dispose pour ses travaux de trois cadres d'observateurs : 1° des ornithologues professionnels ; 2° des observateurs attitrés ; 3° des volontaires. Il faut y ajouter le météorologue qui applique à la migration des Oiseaux les données annuelles en se basant sur les cartes météorologiques d'Europe et sur les renseignements spéciaux relatifs à la Hongrie.

Comme les déterminations sont d'autant plus précises que les séries d'observations sont mieux fournies, il en résulte qu'au cours des ans, base et résultats se perfectionnent d'eux-mêmes. La date d'arrivée d'*Hirundo rustica* L. a ainsi été réétudiée tout récemment par notre météorologue HEGYFOKY, ayant déjà à sa disposition 10,000 dates connues, et de nouveau elle a été fixée au 7 avril.

Le calcul de la moyenne se fait actuellement en se basant sur l'ensemble des dates, par la formule $a_1 + a_2 + a_3 \ldots a_n$

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + \ldots a_n}{n} \text{ [2]}.$$

[1] O. HERMANN. — *Die Elemente des Vogelzuges in Ungarn bis 1891*. Budapest, 1895.

[2] Voir O. HERMANN. — *The Method for Ornithophœnology*. Budapest (London), 1905.

Le progrès est constant et la méthode permit de représenter cartographiquement la colonisation de la Hongrie par chaque espèce séparément. Et ce qui n'est pas moins important, l'observation et l'élaboration ainsi comprises méthodiquement montrèrent que de même qu'il n'y a pas deux années qui soient identiques au point de vue météorologique, de même il n'en est pas deux qui le soient au point de vue ornithophénologique. Nouvelle preuve de l'enchaînement organique et de la nécessité qu'il y a d'employer les mêmes méthodes!

Si nous envisageons à présent la question par rapport à d'autres régions, nous avons ce qui suit. En ne considérant que l'Europe, il est clair que les divers états en leur ensemble forment aussi un réseau. Si chacun d'eux étudiait les migrations des Oiseaux comme le fait la Hongrie, il en résulterait proportionnellement beaucoup d'enseignements que ne peut fournir l'étude d'une seule région et dont cependant la connaissance offre un intérêt scientifique qui n'est nullement à dédaigner. Car, je l'ai dit déjà, la migration des Oiseaux représente un transport de travail important et périodique d'une zone dans l'autre; et ce déplacement, c'est chose évidente, exerce une influence profonde sur ce que nous appelons « l'économie de la Nature », ainsi que le prouvent les plaintes des agriculteurs relativement aux dégâts causés par les Insectes, en l'absence des Oiseaux.

De ce point s'ouvre la perspective sur la tâche qu'a à remplir l'ornithophénologie dans les régions subtropicales et tropicales où hivernent les Oiseaux migrateurs arctiques et paléarctiques. Sans cette étude on ne peut espérer une solution même partiellement satisfaisante seulement du problème de la marche et du sens de la migration; on n'y pourra arriver que par la méthode de l'accumulation et de l'élaboration méthodiques de dates. Ce qu'est cette tâche, je l'ai montré par l'essai que j'ai fait concernant la migration printanière de l'Hirondelle de cheminée depuis l'Afrique équatoriale — 17° 0′ latitude Sud — jusque dans l'Europe subpolaire — Lulea, 65° 0′ latitude Nord —, en me basant sur les dates citées dans la littérature des divers pays mis en question, — essai qui m'a donné le terme de cent et cinq jours pour la colonisation de l'Europe seule ([1]).

Il va de soi que nous ne pourrons émettre un jugement sur la migration des Oiseaux que lorsque nous connaîtrons suffisamment les phases du phénomène dans toute l'étendue sur laquelle il se pro-

([1]) Voir Aquila, I, 1894, et tomes suivants. Cf. *Recensio critica*, p. 8 (1905).

duit. Mais en réalité, à l'heure actuelle nous ne connaissons pas même les phases affectant la zone paléarctique, et en ce qui concerne la zone tropicale (et subtropicale) nous avons pour ainsi dire tout à apprendre. Il faudra tout spécialement étudier les phénomènes connexes du retour des Oiseaux et tout ce qui concerne les conditions météoro-climatologiques coïncidant avec le début de ce retour.

Envisageant les rapports réciproques de ces sciences, nous voyons que l'Ornithophénologie (disons même la zoophénologie) ne saurait, pas plus que la Phytophénologie, être séparée de la Météorologie, car elles sont organiquement liées.

L'Oiseau migrateur diffère de la plante en ce qu'il se soustrait périodiquement aux actions météorologiques qui lui sont défavorables — migration autumnale vers le Sud, migration printanière vers le Nord —, tandis que la plante reste soumise de façon continue, au même endroit, à la marche cosmique des phénomènes météorologiques; le cas est le même pour les animaux attachés à la zone qu'ils habitent.

Si nous considérons la zone paléarctique, nous voyons que la migration autumnale coïncide avec la diminution annuelle de la vie animale et végétale, tandis que la migration printanière coïncide avec leur relèvement. Le facteur biologique est ici lié aux facteurs météoro-climatologiques, donc aussi phénologiques, puisque l'existence de l'Oiseau est dorénavant en jeu, sa nourriture (abstraction faite de tout le reste) dépendant aussi essentiellement des conditions météoro-climatologiques (1).

Voici que j'arrive à l'objet même de mon exposé. Je sens nettement que mes opinions sur l'ornithophénologie prêtent à discussion. Je dirai même ouvertement que je les écris pour provoquer une discussion qui ne peut qu'être favorable au progrès de la science.

Le phénomène de la migration des Oiseaux représente un terrain qui ne peut être régi qu'internationalement, et un intérêt supérieur demande qu'une méthode unique soit fixée et adoptée pour l'observation de ce phénomène et l'élaboration des résultats acquis. Voilà

---

(1) Partant du point de vue de l'intérêt humain, ce qui précède est la base de la motion adoptée par le 3e Congrès ornithologique (Paris 1900), qui dit que la question de l'utilité ou la nuisibilité des Oiseaux devra être résolue par l'examen de leur nourriture.

pourquoi, dans ma *Recensio critica,* je terminais en proposant la réunion d'un comité international de spécialistes, comprenant des ornithologues, des ornithobiologues, des ornithophénologues, des phytophénologues et des météorologues, comité qui aurait pour mission de régler de façon uniforme les observations et leur mise en œuvre. Je ne soumis pas cette proposition aux délibérations du Congrès de Londres, car celui-ci n'était pas disposé en faveur de tâches de ce genre, et car la réglementation internationale de la question exige un comité spécial disposant d'un temps suffisant pour ses délibérations. Je ne désirais pas non plus que le 4e Congrès émît une résolution, car l'expérience nous apprend qu'il n'existe pas d'organisme pour réaliser les vœux des Congrès. L'idée d'une réglementation internationale de l'ornithophénologie ne doit néanmoins pas être abandonnée, et je la maintiens, comme je le disais en débutant.

Je n'attends des travaux du comité proposé nul prodige, mais j'en espère à coup sûr une amélioration réelle des méthodes usitées actuellement en ornithophénologie, et cela même si l'on ne réunissait pas à gagner à mon idée tous les ornithologues de l'Europe centrale seulement, qui constitueraient naturellement un réseau d'observation international et marcheraient d'accord dans l'intérêt de la science. Il s'en trouvera sûrement bien un certain nombre disposés à entrer dans cette voie, et ce serait déjà un gain et un progrès, susceptible de développement.

Pour le moment, nous devons bien noter que nous ne pouvons étudier la migration que de façon inductive; que nous ne pouvons tirer des conclusions que de faits acquis; que nous devons tâcher de connaître graduellement toute l'étendue effectuée par la migration; que toute date recueillie en un point donné a de la valeur, car c'est tout ce que nous connaissons de positif sur ce point.

Nous devons comprendre que l'ornithophénologie en est là où jadis était la météorologie. Celle-ci aussi connut un temps où on la regardait comme un « problème philosophique »; elle aussi accumula des masses de dates, comme actuellement l'ornithophénologie, sans pouvoir arriver à des résultats positifs; ce ne fut que par l'entente, par l'élaboration méthodique uniforme des documents acquis que la météorologie atteignit son actuel développement, non encore définitif d'ailleurs.

Pourrions-nous arriver autrement à résoudre le problème de la migration? Certes non! Déjà cela ne se peut car, répétons-le, la

météorologie et l'ornithophénologie ont des liens organiques les unissant.

Mais alors il est indispensable de renoncer au mode actuel de travailler sans système, chaque ornithophénologue agissant subjectivement suivant ses inspirations, d'après son bon vouloir, et, disons le mot, tâtonnant toujours. L'état actuel et l'honneur de la science l'exigent d'ailleurs !

Mais l'on peut demander : que faire en ce qui concerne l'étonnant instinct de l'Oiseau, le sens des lieux, de la direction, et tant d'autres « énigmes » encore? Ici l'Homme doit se montrer modeste : il ne doit pas vouloir expliquer chez l'Oiseau ce qui chez lui-même est inconscient et inexplicable. A l'aide d'une terminologie sonore, on peut énoncer des « lois philosophiques » brillantes sur l'Oiseau, ses faits et gestes, ses tendances; elles sont insoutenables lorsqu'on les considère de sang-froid, car pour l'Homme ce sont choses humainement incompréhensibles, comme tout ce qui a trait aux causes dernières.

POST-SCRIPTUM.

Pendant l'impression de ce travail, écrit au mois de juillet dernier, j'ai reçu de M. W.-L. Sclater, M. A., F. Z. S., Directeur du South African Museum au Cap, un mémoire extrait du Journal of the South African Ornithologists' Union, juin 1906, intitulé : *The Migration of Birds in South Africa*. Dans ce travail sont énumérées notamment les espèces d'Oiseaux européennes ou paléarctiques — actuellement soixante-seize espèces — qui en automne quittent l'Europe pour aller hiverner dans l'Afrique du Sud, et qui au printemps repassent au Nord. M. Sclater connaît mes aspirations et la grande observation que nous avons faite en 1898 avec l'aide de 6,000 stations, et il se prépare à faire une observation semblable dans l'Afrique du Sud (page 23 [11]). — Dans ce post-scriptum je tiens à faire remarquer combien l'entreprise de M. Sclater est importante dans le domaine de l'ornithophénologie, et je me réserve de l'apprécier comme il convient dans le volume XV de l'Aquila pour 1908.

O. H.

IX

Assemblée mensuelle du 9 novembre 1907.

Présidence de M. Aug. Lameere, vice-président.

La séance est ouverte à 16 ½ heures.

M. de Cort fait excuser son absence.

Correspondance.

— MM. Kemna et Quinet s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

— M. le Professeur F. Plateau nous a fait parvenir sa photographie pour l'album de la Société. (*Remercîments.*)

Bibliothèque.

Les ouvrages suivants nous ont été offerts pour notre bibliothèque. (*Remercîments.*)

Lameere (Aug.). — *Faune de Belgique. — III. Insectes supérieurs.* Bruxelles, 1907.

Mourlon (M.) — *A propos du déblai qui s'effectue en ce moment rue du Chêne, à Bruxelles, pour les fondations d'une annexe à l'hôtel du Gouvernement provincial* (Bulletin de l'Académie royale de Belgique, Classe des Sciences, 1907).

— *Le centenaire de la Société géologique de Londres* (Bulletin de l'Académie royale de Belgique, Classe des Sciences, 1907).

Rousseau (E.) et Schouteden (H.). — *Les Acinétiens d'eau douce* (Annales de Biologie lacustre, II, 1907).

Communications.

— M. le Professeur Grégoire, d'accord avec le Secrétaire, a remis à la séance de décembre la conférence qu'il devait venir nous faire aujourd'hui.

— M. le Professeur Brachet fait un intéressant exposé de ses recherches sur l'origine ontogénique de la différenciation de la tête et du tronc chez les Vertébrés Crâniotes. Cette communication est insérée plus loin.

M. Lameere demande s'il ne s'agirait pas, dans les faits signalés par M. Brachet, d'un processus cœnogénétique secondaire, et non d'un processus à signification ontogénique.

M. Brachet répond que peut-être il en est ainsi, mais que le fait que chez tous les Chordés on retrouve les deux phases bien tranchées, constitue une indication dont il faut tenir compte.

— M. Kemna a fait parvenir au Secrétaire une note résumant les observations qu'il a présentées lors de la lecture du travail de M. Giard, à la séance précédente (voir pp. 199-202). Cette note est insérée plus loin.

— La séance est levée à 18 heures.

SUR L'ORIGINE ONTOGÉNIQUE DE LA DIFFÉRENCIATION DE LA TÊTE ET DU TRONC CHEZ LES VERTÉBRÉS CRÂNIOTES

Par A. BRACHET.

Il y a plusieurs manières d'aborder l'étude de l'ontogenèse de la tête des Crâniotes; la comparaison du squelette de la tête, chez les formes actuellement vivantes et chez leurs embryons, est la première qui se présente à l'esprit, mais il est évident que cette façon d'envisager la question ne peut nous fournir aucun document important sur l'origine primordiale de la subdivision du corps des Chordés en tête et en tronc. Le crâne n'est apparu qu'après la différenciation de la tête et la connaissance de sa phylogenèse est subordonnée à celle de la tête.

L'étude du développement du mésoblaste dans l'extrémité céphalique de l'embryon fournit déjà des documents plus précis. BALFOUR, VAN WIJHE, et dans ces tout derniers temps DOHRN, ont montré que le feuillet moyen est profondément transformé dans la tête et que l'ontogenèse des Sélaciens notamment, présente encore des vestiges nets de dispositions ancestrales très différentes de celles qu'on observe chez les formes adultes de nos jours. Le problème de la tête ainsi posé a certes conduit à des résultats fructueux qui ont beaucoup précisé nos idées sur la structure présumée de l'extrémité céphalique des Crâniotes primitifs, mais on n'a pu pousser plus loin l'analyse sans accumuler des hypothèses.

J'ai pensé qu'il y avait moyen d'aborder autrement le problème de la tête, en partant des notions qu'on possède aujourd'hui sur les transformations d'une gastrula en un embryon de Chordé. On a en effet beaucoup étudié, depuis quelques années, la façon dont le dos du Chordé, avec les organes qui le caractérisent : système nerveux, chorde dorsale, somites mésodermiques, s'édifie aux dépens de la gastrula. C'est naturellement chez les Vertébrés à segmentation totale, où la gastrulation affecte encore une allure relativement pure, que cette étude est surtout profitable. On est actuellement d'accord pour admettre que le dos de l'embryon de Chordé s'édifie dans la région

blastoporale de la gastrula par soudure progressive des lèvres du blastopore, amenant la fermeture de cet orifice dans le sens crânio-caudal. C'est à cause de l'importance de ce processus que j'ai cru devoir dissocier, en 1902 [1], dans l'ensemble des faits que les embryologistes rattachent habituellement à la gastrulation, au sens large de l'expression, deux phases distinctes par leur signification phylogénique, mais se superposant et coïncidant presque dans l'ontogenèse : la gastrulation proprement dite qui a pour résultat la formation d'une larve à deux feuillets et d'un blastopore virtuel ou réel, — puis la fermeture de cet orifice dans le sens crânio-caudal amenant sur la ligne de soudure la constitution des organes axiaux caractéristiques du dos des Chordés. C'est à une interprétation analogue que Hubrecht [2] arrivait de son côté, à la même époque. Depuis, beaucoup d'auteurs se sont ralliés à cette manière de voir et c'est en partant de cette idée que tout récemment Legros [3], dans un fort intéressant travail, a pu démontrer que le dos de l'Amphioxus se forme aussi par concrescence des lèvres blastoporales.

Chez les Amphibiens Anoures, en tout cas chez *Rana fusca*, la seconde phase dont je viens de parler, peut être très facilement suivie et j'ai montré que lorsque le blastopore s'est réduit jusqu'à ne plus être qu'un petit orifice qui deviendra le canal neurentérique, la chorde dorsale déjà isolée à ce stade, a exactement la même longueur que le blastopore primitif avant qu'il n'ait commencé à se fermer; le système nerveux central lui aussi est déjà ébauché à cette époque et le repli cérébral transverse, c'est-à-dire l'extrémité antérieure du cerveau futur, se trouve juste au-dessus du point qu'occupait la lèvre crâniale du blastopore au moment où elle est apparue. Les différenciations du dos de l'embryon sont donc très précoces chez les Anoures et en conséquence le rôle réel du blastopore y est facile à déterminer.

C'est à ce moment que l'embryon commence à s'allonger, et cet

---

(1) A. Brachet. — *Recherches sur l'ontogenèse des Amphibiens Urodèles et Anoures* (Arch. de Biologie, t. XIX, 1902).

(2) A. A. W. Hubrecht. — *Furchung und Keimblattbildung bei Tarsus spectrum* (Verhandl. d. Koninkl. Akad. van Wetensch. te Amsterdam, VIII, 1902).

(3) R. Legros. — *Sur quelques cas d'asyntaxie blastoporale chez l'Amphioxus* (Mitth. aus d. Zoolog. St. zu Neapel, 18. Band, 2 und 3 Heft, 1907). Je ne discute pas pour le moment la distinction qu'établit Legros entre ce qu'il appelle *prostoma* et ce qu'il désigne sous le nom de *blastopore*. Cette nuance est ingénieuse et, peut-être, fructueuse. J'y reviendrai probablement en une autre occasion.

allongement reconnaît comme cause principale, et peut-être même unique au début, l'entrée en activité d'une zone de croissance, localisée immédiatement au-devant du canal neurentérique; ses limites, comme son rôle ultérieur, sont aisément reconnaissables dans les jeunes stades. Elle se caractérise par une prolifération cellulaire intense de l'hypoblaste et du mésoblaste à la voûte de la cavité archentérique et par une continuité plus persistante de ces deux feuillets, entre eux et avec la chorde dorsale, sur la ligne médiane (1). Cette zone siège donc à l'extrémité caudale de la région de l'embryon résultant de ce que j'appellerai la fermeture pure et simple du blastopore; son entrée en activité amène la formation, à ses dépens, de toute une nouvelle portion du dos de l'embryon, par refoulement au devant d'elle de la partie préalablement constituée; ce processus se poursuit longtemps.

Or, l'étude du développement du mésoblaste et de la chorde dorsale démontrent, qu'avant que l'embryon ne commence à s'allonger, c'est dans la région du canal neurentérique que ce développement débute, pour se propager de là vers l'extrémité crâniale de l'embryon; il n'en est plus de même, dès que la zone de croissance entre en activité : comme elle siège toujours à l'extrémité caudale du corps et qu'elle refoule progressivement ce qui se trouve au-devant d'elle, l'isolement de la chorde et du mésoblaste, dans toute la partie du dos qui s'édifie à ses dépens, se fait en sens inverse, c'est-à-dire d'avant en arrière.

Le corps du Chordé se forme donc en deux phases et est constitué de deux parties d'origine distincte : pendant la première phase le blastopore se ferme et une portion du dos de l'embryon se constitue, pendant la seconde, la partie préalablement formée s'allonge; la première reconnaît pour origine une concrescence blastoporale, la seconde n'a que des relations plus éloignées avec le blastopore.

L'étude du développement des nerfs crâniens chez *Rana fusca*, et spécialement celle de la crête ganglionnaire crânienne, permet de constater que cette dernière occupe exactement la région du corps résultant de la simple fermeture du blastopore. Ce fait se vérifie aisément chez l'embryon de Grenouille grâce à la précocité très grande de l'apparition de la crête ganglionnaire de la tête. Aussitôt son édification commencée, dès que l'extrémité postérieure de l'ébauche du vague se délimite nettement, on remarque que celle-ci

(1) A. Brachet. — *Loc. cit.*

se trouve précisément en regard de l'extrémité antérieure de la zone de croissance [1]; or, de tous les organes de la tête, la crête ganglionnaire des nerfs crâniens mixtes est incontestablement le plus caractéristique, le plus constant dans toute la série des Crâniotes; elle est le critérium le plus sûr pour la distinction de la tête et du tronc.

Il résulte de ce que je viens de dire que les deux phases qui s'observent dans la constitution du corps d'un Crâniote ont l'une et l'autre une signification morphologique et phylogénique des plus importantes : la première correspond à la formation de la tête future, tandis que la seconde, qui répond à l'intervention de la zone de croissance, aboutit à la différenciation du tronc, et, ultérieurement, de la queue.

Je crois donc pouvoir tirer de l'ensemble des observations que je viens de résumer la conclusion générale suivante : L'ontogenèse des Amphibiens démontre que le corps d'un Chordé procède phylogéniquement d'une gastrula modifiée, par la soudure sur la ligne médiane, dans le sens crânio-caudal, des lèvres du blastopore; secondairement, par suite du développement considérable des organes nerveux et sensoriels, une nouvelle partie du corps s'est formée sur le prolongement de la première; c'est dans cette région que se sont spécialement localisés et développés les appareils de la locomotion et de la digestion. La tête n'est donc pas un tronc transformé, pas plus que le tronc n'est une tête modifiée : ce sont deux parties du corps, non pas secondairement différenciées l'une de l'autre, mais apparaissant à des époques distinctes de l'ontogenèse et, vraisemblablement, de la phylogenèse. Je crois que le tronc s'est progressivement formé au fur et à mesure que la tête se spécialisait dans ses fonctions nerveuses; la tête des Crâniotes actuels est non seulement la portion la plus ancienne de leur corps, mais elle a constitué à un moment donné, chez leurs ancêtres lointains, le corps tout entier.

Je ne m'étendrai pas davantage sur ces considérations; je me borne ici à exposer sommairement les faits et les conclusions qui en découlent directement. J'ajouterai toutefois que certains détails de l'ontogenèse des Poissons et même des Amniotes me paraissent montrer que les deux phases caractérisant successivement la formation de la tête et du tronc chez l'embryon de Grenouille, s'y présentent éga-

---

(1) Voir pour les détails et les figures : A. Brachet. — *Recherches sur l'ontogenèse de la tête chez les Amphibiens* (Arch. de Biologie, t. XXIII, 1907).

ment, quoique avec moins de netteté peut-être, et j'ai la conviction que des recherches entreprises dans cette voie seraient fécondes en résultats [1].

Je signalerai, avant de terminer, un rapprochement intéressant : Quand on étudie les rapports de la larve urodèle des Ascidies avec la forme adulte à la lumière des considérations que j'ai émises plus haut, on est amené à conclure que ce qu'on appelle la *queue* des larves urodèles d'Ascidies ne représente probablement qu'une petite partie du tronc d'un Crâniote et que le corps de l'Ascidie adulte n'est que l'extrémité antérieure de la tête.

Un autre rapprochement, qui n'est pas sans portée, est celui qu'on peut faire avec le développement des Annélides. Ici aussi, et même avec beaucoup plus de netteté que chez les Chordés, le développement s'accomplit en deux phases : pendant la première, coïncidant avec la fermeture du blastopore, la larve trochophore se constitue; cette phase est strictement comparable avec le stade de formation de la tête chez le Crâniote; à cette phase en succède une seconde, pendant laquelle se forme le corps segmenté du ver : elle correspond à la seconde phase de l'ontogenèse de la Grenouille, pendant laquelle se différencient le tronc et la queue; ce qui reste de la trochophore devient l'extrémité céphalique de l'Annélide.

Je ne veux tirer de cette comparaison aucune déduction phylogénétique, me bornant à constater un parallélisme d'évolution.

---

(1) Voir pour les détails mon travail, *loc. cit.*, 1907.

RÉPONSE A LA NOTE DE M. GIARD SUR LA POSITION SYSTÉMATIQUE DES SPONGIAIRES

Par AD. KEMNA.

Comme le dit M. Giard [1], dans le premier volume, page 115 de sa *Comparative Embryology*, BALFOUR résume le travail de F. E. SCHULZE et reproduit une figure avec la légende : « Larva of *Sycandra raphanus* at pseudogastrula stage ». Dans le texte il dit : « To the gastrula stage, if it deserves that name, passed through by the embryo in the tissues of the parent, no importance can be attached. » Je me rappelle qu'en 1880, à la première lecture, cette opinion m'a frappé et j'ai marqué la phrase d'un double point d'interrogation. Elle doit avoir fait la même impression sur Delage; il dit en effet dans son grand *Traité* (Spongiaires, p. 63) : « Balfour assure que ce phénomène n'a point de signification phylogénétique et son opinion a été suivie. On ne veut voir là qu'un phénomène mécanique sans importance. Partisan de la *théorie des causes actuelles*, nous souscrivons à ce jugement, mais on nous permettra de le trouver singulier de la part de personnes qui attribuent à des phénomènes bien autrement obscurs la signification d'un souvenir phylogénétique sur lequel ils fondent des théories. »

A première vue, la critique de DELAGE paraît très fondée; bien des descendances sont basées sur des détails de structure ou de développement individuel moins nets et moins importants. BARROIS a attribué au fait qu'il avait découvert, une importance prépondérante; d'après lui, ce fait tranche la question de l'origine des Spongiaires; et M. GIARD, qui a inspiré et guidé ces recherches, est du même avis. F. E. SCHULZE fait, d'une façon indépendante, la même découverte, mais considère cette invagination des granuleuses comme une circonstance accessoire. Bien certainement, il serait déplacé et injuste de soupçonner BARROIS et GIARD d'avoir attribué, même d'une façon inconsciente par tendresse d'auteur, plus d'importance qu'il ne mérite

[1] A. GIARD. — *La Gastrula et les feuillets blastodermiques des Éponges* (ce tome de nos ANNALES, 1907, p. 199-202).

au fait découvert par eux; mais il est tout aussi évident qu'en disqualifiant au point de vue phylogénique sa propre découverte, Schulze a fait preuve d'un courage moral, pas rare du tout dans la science, mais enfin pas non plus d'une généralité absolue. Les évolutionnistes pour lesquels se pose constamment le problème troublant des origines et la détermination des affinités réelles, n'ont pas davantage en majorité retenu ce fait, qui pouvait pourtant constituer une preuve péremptoire en faveur d'une phylogénie fort acceptable. La réflexion doit les avoir amené à douter que la signification directe de ce fait fût la bonne; qu'ils aient tort ou raison dans cette conclusion, ils n'en ont pas moins fait preuve d'esprit critique, de réserve prudente; et cela mérite mieux que le petit coup de patte que leur décoche en passant M. Delage.

Admettons que l'invagination des cellules granuleuses chez *Sycandra* ait réellement une signification phylogénique, qu'elle soit un rappel par hérédité d'une gastrulation typique de Métazoaire : les granuleuses sont donc morphologiquement un endoderme, les flagellés un ectoderme. Mais alors aussi toutes les autres larves de Spongiaires sont des modifications cénogéniques, par suppression de ce stade gastrula primitif; car les particularités de *Sycandra* sont un fait unique dans le groupe des Spongiaires. Alors aussi l'évolution a forcément dû comprendre successivement les stades suivants : 1° invagination endodermique typique et constitution d'une gastrula normale; 2° évagination de l'endoderme et constitution d'une amphigastrula; 3° invagination renversée, c'est-à-dire invagination des ectodermiques. Il importe de ne pas oublier que nous parlons phylogénie et non ontogénie, c'est-à-dire que chacun de ces stades n'est pas un état fugace d'un être non encore fonctionnel, mais qu'il doit s'agir d'états permanents pendant de longues périodes et des générations successives d'organismes adultes, vivant, se nourrissant, se reproduisant. Certes le *Functionswechsel* de Dohrn peut être invoqué, mais c'est lui demander beaucoup que d'englober ces invaginations et dévaginations. J'ai montré ailleurs qu'en réalité le *changement* de fonction commence pour un organe par une *association* de diverses fonctions, auxquelles sa situation et sa structure le rendent apte; le changement se produit par désuétude de la fonction primitive; qu'on essaye d'appliquer ce principe à un organisme amphigastrula adulte.

La notion même vague de toutes ces conséquences inéluctables est de nature à faire hésiter dans l'acceptation des prémices.

Au lieu de voir dans le fait unique de l'invagination chez *Sycandra* le type normal et dans toutes les autres ontogénies de Spongiaires des modifications aberrantes, on doit examiner si au contraire il ne faudrait pas le considérer comme une exception et rechercher quelle pourrait en être la cause. L'invagination des granuleuses n'est que temporaire et se produit pendant que l'embryon est encore dans les tissus du parent; aussitôt qu'il se libère, les granuleuses invaginées se dévaginent et l'amphigastrula ordinaire se constitue. Dans les genres où la libération des larves est plus précoce ou moins retardée, il n'y a pas cette invagination. Ce sont là des indications utiles. Que l'on se figure les conditions de l'embryon à ces stades relativement avancés de son développement, caractérisés par la forte augmentation de taille adaptive à la vie flottante, cet embryon non libéré mais encore dans l'organisme maternel où l'espace est limité; l'arrangement en masse compacte (car c'est là le fait réel et non une invagination avec cavité gastrulaire libre) apparaît comme un moyen de sauver de la place; c'est une question d'arrimage, comme par exemple l'incurvation des embryons d'Arthropodes autour de l'œuf, l'étalement des organes à la surface du jaune dans les œufs des Poissons et des Oiseaux. Toutes ces particularités n'ont pas eu d'existence réelle chez les ancêtres adultes.

En résumé, l'invagination des cellules granuleuses est un cas exceptionnel de *Sycandra*; ce n'est pas une vraie invagination délimitant un archenteron, mais une accumulation massive de cellules; il y a dévagination aussitôt après la libération de l'embryon; on peut donc légitimement considérer cette apparence d'invagination comme une adaptation pour occuper un moindre volume pendant le séjour prolongé dans les tissus du parent. En conséquence, ce fait ne peut constituer un argument dans une question de phylogénie.

Les considérations sur la nature coloniaire des Spongiaires, exprimées sommairement par M. Giard, sont du plus haut intérêt, mais indépendantes de la question des origines, à laquelle ma notice s'est strictement limitée. Je me suis soigneusement abstenu d'aborder le problème de l'individualité chez les Spongiaires, cette notion me paraissant plutôt du domaine de la philosophie un peu scolastique, que du domaine de la morphologie concrète, du moins chez les Animaux tout à fait inférieurs.

X

Assemblée mensuelle du 14 novembre 1907.

Présidence de M. Aug. Lameere, vice-président.

La séance est ouverte à 16 $^1/_2$ heures.

M. H. de Cort, président, retenu en Angleterre, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Correspondance.

— Nous avons reçu une circulaire indiquant les conditions de souscription aux publications relatives à la « Second Norwegian Arctic Expedition with the Fram ».

— M. le Ministre de la Guerre nous fait parvenir la première livraison d'une nouvelle édition en couleurs de la Carte topographique de la Belgique à l'échelle du 40,000e et nous informe que les autres livraisons nous en seront adressées au fur et à mesure de leur publication. (*Remercîments.*)

Dépôt.

— Le Président dépose les fascicules 3 du tome XLI (1906) et 4 du tome XLII (1907) des Annales, qui viennent d'être distribués aux membres.

Bibliothèque.

— M. J.-G. de Man nous offre les tirés-à-part suivants. (*Remercîments.*)

de Man (J.-G.). — *Diagnoses of new Species of Macrurous Decapod Crustacea from the « Siboga-Expedition »* (Notes from the Leyden Museum, XXIX, 1907).

DE MAN (J.-C.). — *Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues de Nématodes libres habitant les côtes de la Zélande* (MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE, XX, 1907).

Communications.

— M. le Professeur V. GRÉGOIRE fait un intéressant exposé de la question des fondements cytologiques des théories courantes sur l'hérédité mendélienne.

Après un exposé sommaire des théories mendéliennes et de ce que les théoriciens ont cru devoir admettre pour expliquer les faits constatés lors des croisements, il examine jusqu'à quel point les données cytologiques actuelles concordent avec ces interprétations.

La persistance des chromosomes est certaine, plus ou moins nette suivant les cas étudiés. Lors de la fécondation, les chromosomes ♂ et ♀ de même forme s'unissent probablement deux à deux. Leurs caractères sont vraisemblablement différents, donc aussi leur activité. La structure corpusculaire des chromosomes ne paraît pas devoir être admise, les chromosomes restant distincts toujours, et la structure corpusculaire n'existant pas, il ne peut y avoir entre eux de ces échanges de corpuscules qu'a imaginés la théorie.

M. GRÉGOIRE termine son remarquable exposé en citant une phrase récente de BOVERI, disant que le cytologiste ne doit tabler que sur des faits bien établis et se garder de suivre le théoricien dans ses hypothèses sans fondement.

M. LAMEERE remercie M. GRÉGOIRE d'avoir bien voulu nous faire cette belle conférence et le félicite d'avoir su exposer si clairement et de façon si démonstrative ces questions si intéressantes Il constate avec plaisir que les belles recherches de M. GRÉGOIRE lui-même ont fait disparaître l'obstacle à la conception de l'indépendance des chromosomes que constituaient les observations publiées jadis par CARNOY et LEBRUN.

La conférence de M. GRÉGOIRE paraîtra dans nos ANNALES (voir plus loin).

— M. SCHOUTEDEN présente une note de M. R. S. BAGNALL sur quelques Isopodes terrestres qu'il a recueillis récemment à Bruxelles et à Anvers. L'impression en est décidée.

— M. SEVERIN nous communique une étude sur un travail récent

de M. H. Lebrun relatif aux Musées américains et critiquant le Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles. Au cours d'un récent voyage qu'il fit aux États-Unis, M. Severin a précisément pu étudier ces Musées et il croit devoir relever diverses appréciations erronées contenues dans le travail qu'il critique, concernant soit les Musées américains, soit le Musée de Bruxelles.

M. Lameere remercie M. Severin d'avoir bien voulu réserver à notre Société l'exposé de cette question controversée et nous parler de ce qu'il a vu aux États-Unis. Le travail de M. Severin est inséré plus loin.

— La séance est levée à 19 heures.

A PROPOS D'UNE NOTE SUR LES MUSÉES AMÉRICAINS

Par G. SEVERIN,
Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle.

Au cours d'un récent voyage en Amérique, comme délégué du Gouvernement belge au VII[e] Congrès international de Zoologie tenu à Boston, nous avons eu l'occasion de visiter un certain nombre de Musées dans diverses villes des États-Unis.

Ce fut pour nous une véritable bonne fortune que de pouvoir étudier ces Musées américains que certains se plaisent si souvent à opposer à nos Musées européens, auxquels on les donne comme modèles. Cette visite nous a d'autant plus intéressé que, connaissant déjà la plupart des Musées d'histoire naturelle d'Europe, nous avons pu faire d'utiles comparaisons entre les institutions similaires des deux continents, et spécialement avec le Musée de Bruxelles. Et nous ne craignons pas d'affirmer que notre Musée d'Histoire Naturelle supporte aisément la comparaison avec ses rivaux du nouveau continent.

Notre première intention était de vous exposer dans ses grandes lignes l'organisation des plus importants Musées américains, de vous montrer les idées qui ont cours dans ces institutions, les méthodes qu'on y suit, les résultats obtenus, et ce que l'on projette pour l'avenir.

La lecture d'un travail récent de M. le D[r] LEBRUN, paru sous le titre « Les Musées d'Histoire Naturelle aux États-Unis » dans la REVUE DES QUESTIONS SCIENTIFIQUES (20 avril 1907), nous a amené à modifier ce projet. Dans ce travail, l'auteur développe en effet diverses considérations sur les Musées américains qu'il a visités lors d'un voyage aux États-Unis en 1900 et, les prenant comme types du Musée idéal, il les compare au Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles.

Nous avons donc cru préférable de faire un exposé de la question, en envisageant spécialement les idées développées par M. LEBRUN.

Nous pourrons ainsi voir jusqu'à quel point sont justifiées les critiques qu'il adresse à notre Musée et quelle est la valeur des innovations qu'il voudrait voir introduire dans les méthodes qui y sont actuellement adoptées.

Malgré ses allures fouillées, le travail publié par M. Lebrun nous offre un tel chaos, un tel assemblage de choses disparates qu'il n'est guère facile de suivre l'auteur dans ses représentations, et surtout dans ses déductions. On ne distingue pas nettement s'il s'agit de musées zoologiques, comme le Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles, ou de Musées comparables aux Musées du Cinquantenaire, de la Porte de Hal, des Universités, de Tervueren, ou tant d'autres encore. Parfois, il semble qu'un Musée américain doive soutenir la comparaison avec toutes ces institutions à la fois, mais alors on ne comprend plus pourquoi notre Musée d'Histoire Naturelle est plus particulièrement soumis à critique. Serait-ce parce que M. Lebrun en fait partie comme conservateur? Il faut bien reconnaître dans ce cas qu'il paraît en ignorer totalement le mécanisme et que le Musée de Bruxelles lui est encore plus étranger que ces Musées américains qu'il nous présente commentés et illustrés d'après les nombreux et volumineux Reports annuels que tous publient (1).

Quoi qu'il en soit, pour le lecteur qui n'a pas visité ces Musées, il n'est guère possible de se retrouver dans ce travail. Et les critiques abondantes, auxquelles est soumis le Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles, l'étonneraient bien plus encore s'il connaissait l'opinion des directeurs de Musées américains eux-mêmes sur notre Musée, qui leur est bien connu ; les uns avouent qu'il leur a déjà souvent servi de modèle, les autres annoncent que d'ici quelques années bien des conceptions, sur lesquelles s'appuie le Musée de Bruxelles, seront introduites dans leurs institutions : le Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles est, à leur avis, le type le plus parfait existant actuellement du Musée scientifique.

La principale préoccupation de la note de M. Lebrun est d'opposer constamment les principes, les programmes, les actes des musées américains à ceux du Musée de Bruxelles et l'auteur arrive aisément à déclarer qu'il est temps de modifier tout ce qui se fait ici. En effet, la comparaison, telle qu'il l'établit, est en complète défaveur pour notre Musée national et il semblerait qu'il ne reste qu'à changer

(1) En Belgique, nous ne publions pas de ces rapports annuels, soumis aux autorités par les directeurs d'institutions scientifiques. Si nos Musées imitaient les musées américains et exposaient, d'une manière aussi détaillée, le travail qui s'y fait chaque année, nous arriverions à un ensemble qui ne le céderait en rien à ce que nous présentent les Reports américains, même ceux du National Museum de Washington et du grand American Museum de New-York.

au plus vite les méthodes de travail employées depuis de longues années et qui cependant ont donné des résultats admirés de tous !

Mais il importe avant tout de voir si cette comparaison est rationnelle et si les conclusions en sont fondées. Et, pour la rendre complète et exacte, il faut examiner si ce qui se fait en Amérique serait possible ou même désirable dans notre pays.

Programme des Musées américains.

Ce qui a frappé particulièrement M. LEBRUN, c'est le programme des Musées américains, inscrivant en tête l'instruction du grand public : il rêve de placer sous les yeux de celui-ci « tous les éléments « d'une vue d'ensemble de notre planète, de sa constitution, de sa « flore, de sa faune, de ses habitants, de leur histoire et des pro- « duits de leur activité » ! Vaste programme s'il en fût, puisqu'il s'étend à toutes les connaissances humaines à la fois, alors qu'en Belgique, et presque partout ailleurs en Europe, cette tâche immense est partagée entre une série d'institutions et de musées différents : Musées scolaires et universitaires, Musées Zoologiques, Paléontologiques et Géologiques, Musées Botaniques, Musées des Beaux-Arts, d'Arts décoratifs, d'armures, d'instruments de musique, etc., etc.

La réorganisation que M. LEBRUN voudrait voir se réaliser vise donc non seulement le Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles, mais aussi tous nos autres musées.

D'autre part, les Musées américains, à programme étendu, qu'il cite, sont répartis depuis San Francisco jusqu'à New-York, soit sur un espace comparable à l'Europe entière ; et chacun d'eux doit correspondre en somme aux blocs de Musées que renferment Bruxelles, Berlin, Londres, Paris, Vienne, etc., s'il veut obtenir une intensité scientifique ou artistique analogue.

Il est sans doute fort beau de rêver d'un Musée immense et unique, tel que celui qu'on voudrait voir réaliser à New-York et dont M. GRATACROP nous dit :

« Un palais de ces dimensions, avec ses salles immenses, remplies « de collections classées, est de taille à embrasser tous les règnes de « la nature. Toutes les sciences pourront y trouver asile, ainsi que « les innombrables *adaptations industrielles* des produits naturels. « Le monde entier en sera le fournisseur, la nation en aura la garde, « et, dans les meilleures conditions d'utilité publique et d'activité

« scientifique, ses salles de conférences deviendront la véritable École « du peuple ».

Si l'exécution d'un tel programme était possible, elle devrait l'être au pays des dollars [1] ; elle ne l'est pas dans notre petite Belgique : il nous faut reculer devant une tâche semblable qui dépasserait si largement nos ressources. Il est du reste probable que tous les Musées européens réunis n'y arriveraient que s'ils ne partageaient strictement la besogne. Et encore !

Classement des Musées américains.

Le vaste programme, énoncé par M. Lebrun, est-il d'ailleurs celui de tout Musée en Amérique?

Les Musées américains peuvent se classer sous trois rubriques que nous allons envisager successivement :

1° National Museum de Washington.

Il existe d'abord un seul *Musée National*.

C'est le dépôt central le plus important de toute l'Amérique, dans lequel sont concentrées notamment toutes les collections recueillies par les nombreux services d'exploration du pays établis officiellement par le gouvernement des États-Unis.

Cette institution représente le Musée scientifique proprement dit, destiné à coopérer à l'avancement de la science, le Musée que tout État civilisé est tenu de posséder et de développer sous peine de faillir au rôle qu'il doit jouer dans le progrès des connaissances humaines. Seuls, des peuples non développés peuvent encore chercher à se dispenser de ce devoir moral ou se contenter de posséder des Musées de vulgarisation élémentaire.

La grande Amérique possède donc ce musée et se l'est mesuré à sa taille. C'est le *U. S. National Museum* de Washington, à la Smithsonian Institution, créée sous les auspices du National Institute.

---

[1] Nous étudierons ailleurs jusqu'à quel point le Musée de New-York a réussi dans sa tentative hardie, bien que soutenu par des budgets supérieurs aux budgets réunis de tous nos Musées. Cependant l'inventaire des collections précieuses pour les connaissances humaines serait tout à l'avantage de la Belgique, à n'en pas douter !

Champ d'action. — Cette vaste Institution englobe l'Astronomie, la Géographie, la Météorologie; l'Histoire naturelle : Zoologie, Botanique; la Géologie, Minéralogie; les applications des Sciences; l'Histoire américaine, les Antiquités, les *Beaux-Arts*. Elle correspond donc à tous nos Musées à la fois et comprend même des sections qui n'existent pas encore chez nous : Musée des modes de transport, etc.

Les riches collections qu'elle possède sont réunies non seulement par les soins des services scientifiques et administratifs habituels d'un Musée, services qui à Washington sont dotés de budgets imposants, mais encore par tous les services officiels qui sont centralisés à Washington, services scientifiques comme le comprend par exemple le département de l'agriculture au point de vue de l'histoire naturelle. Elles se composent donc avant tout des résultats des explorations entreprises par le Gouvernement dans les États-Unis, dont le territoire est encore si peu connu. Ce sont ces collections nationales qui constituent comme à Bruxelles la majeure partie des trésors accumulés au National Museum. On y trouve, en outre, quelques collections non américaines, provenant soit d'expéditions, soit de spécialistes ayant légué ou vendu au Museum les collections qu'ils avaient formées pour leurs études spéciales.

L'ethnographie des peuplades américaines est représentée à Washington avec une richesse incomparable; à titre comparatif, on y trouve, mais en nombre restreint, des collections ethnographiques se rapportant à d'autres peuples.

2° Musées d'universités et de collèges.

Nous trouvons ensuite plus de cent Musées universitaires et environ deux cent cinquante Musées de collèges, rivalisant entre eux dans la réunion de matériaux, et surtout de matériaux paléontologiques, si faciles à découvrir dans les couches géologiques particulièrement intéressantes du Nouveau-Monde. Ces musées n'ont en général aucun programme défini et leur but est simplement de posséder des collections plus ou moins étendues, souvent sous l'inspiration de professeurs d'histoire naturelle ayant le goût des collections.

Dans la masse de ces Musées universitaires se détachent ceux de quelques universités célèbres, telles que Harvard, Yale, Princetown, Philadelphie, d'autres encore.

Harvard College. — Le type le plus caractéristique en est le Musée de Zoologie comparée de Harvard College (Cambridge), fondé par L. Agassiz. C'est un Musée universitaire où le côté d'instruction est envisagé au point de vue unique des étudiants ; on y a pour but de tâcher de les mettre au courant de l'état actuel des connaissances zoologiques : c'est ce que le Musée de Bruxelles fait aussi, mais au point de vue du public tout entier.

Malgré son *caractère exclusivement universitaire*, le Musée de Harvard conserve le caractère général, au point de vue de l'enseignement supérieur, pour lequel il a été créé. Ses collections, admirablement sélectionnées pour développer uniquement des idées générales, ne renferment, par exemple, pas de pièces anatomiques illustrant des cours spéciaux, tels que l'embryologie, la cytologie, l'histologie, etc. Ces pièces se trouvent dans les laboratoires spéciaux où l'on enseigne ces parties de la biologie générale. Par contre, les séries comparatives dans l'espace et dans le temps, détaillées par zones ou par couches, sont fort bien comprises. M. Alex. Agassiz a bien voulu nous expliquer que le succès de cette collection universitaire, unique au monde, à ce que nous pensons, provient de ce que trois facteurs se sont trouvés réunis à Harvard : 1° l'espace dont on dispose est restreint ; 2° les ressources budgétaires sont considérables ; et 3° l'on y a adopté une méthode que l'on suit avec persévérance et avec le désir de former des collections servant purement à l'enseignement supérieur. Cela permet de remplacer d'année en année les pièces quelconques que renferment les collections par d'autres plus démonstratives.

Ce n'est donc pas le Musée de Harvard que l'on pourra comparer au nôtre, car les méthodes employées chez nous n'ont pas à spécialiser l'enseignement supérieur, pas plus qu'un enseignement spécial quelconque.

Elles doivent s'efforcer de mettre le public tout entier au courant de l'état actuel des connaissances zoologiques et il faut croire que le Musée de Bruxelles y a réussi, si l'on tient compte des éloges que lui décernent tant de savants étrangers.

Opinions de savants américains sur le Musée de Bruxelles. — Je ne retiens, dans cette note, que l'opinion des visiteurs américains de marque les plus récents : M. Howard, le chef de l'Entomologie officielle aux États-Unis, conservateur au National Museum et directeur du service de l'entomologie économique au département de

l'agriculture, venu à Bruxelles en juin 1907, et M. Bumpus, directeur de l'*American Museum of Natural History* de New-York, qui a visité le Musée de Bruxelles en juin également et, il y a quelques jours encore, en octobre.

M. Howard a déclaré ouvertement à beaucoup de zoologistes européens et américains, réunis à l'occasion du Congrès international de Zoologie à Boston, que le Musée de Bruxelles était le Musée le mieux conçu qui existât, aussi bien en Europe qu'en Amérique.

M. Bumpus nous disait, lors de sa récente visite, que d'ici peu d'années l'American Museum de New-York, qui actuellement donne le ton à tous les Musées américains et qui doit être regardé comme le type de ceux-ci, appliquerait la plupart des idées constituant le programme du Musée de Bruxelles, tant étaient étonnants les résultats obtenus grâce à ce programme poursuivi depuis quarante années déjà.

Pour sa part, il réservait cependant la question d'un enseignement plus élémentaire, sa situation de directeur d'un musée métropolitain l'y obligeant : ce genre de Musée est, en effet, destiné plus particulièrement, comme nous allons le voir, à l'enseignement du grand public; mais il émettait l'espoir de séparer complètement du restant du Musée cette partie élémentaire, pour en former un véritable Palais du peuple, sans rapport avec la partie scientifique.

3° Musées métropolitains.

Il nous reste à examiner une troisième série de Musées américains, peu nombreux encore, mais qui paraissent devoir se multiplier d'année en année. Il s'agit des « Musées métropolitains », créés grâce à la générosité de citoyens riches, ou de municipalités. Ces sortes d'Institutions paraissent devoir leur origine à l'impulsion donnée par la fondation de nombreuses bibliothèques publiques à laquelle les largesses des milliardaires américains donnent une physionomie si particulière.

Cette tendance est relativement récente et vient remplir une véritable lacune : trop longtemps, l'activité matérielle avait absorbé le peuple américain, en excluant la possibilité d'une instruction intellectuelle aussi développée que celle qu'ont, depuis de nombreuses années déjà, la plupart des peuples européens. Il est bon cependant de rappeler encore que les États-Unis représentent une étendue supérieure à celle de l'Europe entière, de sorte que les millions de dollars, con-

sacrés par de généreux donateurs à cette œuvre de développement intellectuel, n'ont pas encore suffi, et de loin, à produire un résultat semblable à ce qu'a donné l'effort modeste et moins dispendieux, mais continu, que les Européens ont fait dans ce sens depuis de longues années.

Comme pour les bibliothèques, il se trouva donc des bienfaiteurs qui dotèrent les Universités, les œuvres de haute culture; d'autres fournirent des fonds pour l'érection de Musées destinés à l'instruction du peuple, c'est-à-dire des institutions correspondant à ce que nous appelons *Palais du Peuple*. Le programme de ces Musées répond en grande partie à l'énoncé fait par M. LEBRUN. On désire montrer au public tout ce que l'activité humaine est parvenue à arracher à la nature, et on le lui enseigne non pas par des collections scientifiques, mais par la présentation des objets les plus typiques ou par les méthodes graphiques les plus aptes à frapper son attention.

Des conférences, illustrées de projections lumineuses, viennent compléter le système et, par leur ensemble, constituent une sorte d'*extension universitaire,* s'intéressant à toutes les branches des connaissances humaines. Ces musées sont donc surtout des institutions destinées à satisfaire la curiosité du grand public, mais n'ayant pas pour but primordial l'avancement de la Science.

Dans cette catégorie, se rangent les Musées de New-York, Chicago, Brooklyn, Milwaukee, Pittsburgh, Buffalo, etc.

Le type le plus riche et le plus puissant en est l'*American Museum* de New-York dont j'ai déjà parlé. C'est lui qui sert de guide et de modèle à tous les autres. Mais ceux-ci l'imitent parfois bien mal et nous montrent ainsi quelles difficultés extrêmes sont liées à l'exécution d'un programme semblable, trop vaste pour pouvoir être précis, et en outre soumis à toutes les fluctuations des idées et des découvertes modernes.

Les groupes pittoresques d'animaux.

Dans les Musées dont il nous parle, ce qui a surtout attiré l'attention de M. LEBRUN, ce sont les groupes d'animaux représentés dans leur milieu naturel, qui constituent selon lui l'un des principaux éléments d'attraction des Musées américains :

« Ce que l'on admire surtout, dit-il, dans la plupart de ces
« Musées, et dans celui de Chicago en particulier, c'est l'art merveil-

« leux qui a présidé à la formation des groupes, au choix des atti-
« tudes, à l'expression intense de vie et de mouvement, à la dispo-
« sition du décor qui achève de donner l'illusion de la réalité.
« A chaque pas, le visiteur a sous les yeux le tableau complet de la
« vie et des mœurs de l'animal qu'on lui présente. Le mâle, la
« femelle, les petits y figurent dans des attitudes caractéristiques.
« Le mâle fièrement campé, confiant dans sa force, domine de sa
« taille plus élevée le troupeau dont il a la garde. La femelle, le
« cou tendu, l'oreille au guet, paraît craintive et anxieuse. Les petits,
« insouciants, dorment, broutent, folâtrent, au milieu des plantes
« qui sont leur pâture habituelle, et entourés d'autres animaux, des
« oiseaux surtout, leurs familiers ou leurs commensaux. »

Cette description imagée et enthousiaste montre le peu de soins que M. Lebrun a mis à rechercher les mobiles qui guident ces Musées dans l'exposition de semblables groupes, où l'observation précise est remplacée souvent par le désir de donner une représentation plus ou moins colorée, soi-disant esthétique! Car, il faut bien le dire, ce que ces Musées veulent faire avant tout, c'est renchérir sur le voisin, non pas en améliorant les méthodes éducatives qu'il emploie, mais en montrant au public des pièces plus sensationnelles, dont le coût soit plus élevé, et qui constituent pour le Musée d'excellentes réclames.

C'est au Musée de Chicago que nous voyons se développer au plus haut degré ces tentatives extra-scientifiques, que nous aurions voulu voir reproduites parmi les planches qui illustrent la note de M. Lebrun. Il cite cependant (p. 380) quelques-uns de ces essais, tels que : « *Un groupe complexe* (!) *s'ébat sur le bord d'un* « *fleuve; on y voit des hérons, des flamants, des alligators, avec* « *leurs commensaux.* — « *Une poule, à la tête d'une nichée de* « *canards, s'effraye de voir ses nourrissons se jeter à l'eau.* » (Il aurait pu ajouter que la seule indication se trouvant sur l'étiquette que porte ce groupe est celle-ci : « *Une mère effrayée* »). Que des assemblages aussi étranges (comprenant des flamants voisinant avec des alligators!) enthousiasment des hommes à idées superficielles et ignorants du travail sérieux des musées, c'est possible, puisque ces Musées semblent avoir la faveur d'un certain public américain, au moins.

Avis de savants. — Par contre, les hommes du métier condamnent

sévèrement ces tendances et ils en parlent dans les mêmes termes que le fait WANDOLLECK (1) dans sa note sur le Musée d'Altona, et ERRERA dans son programme d'un Palais du Peuple (cité récemment par M. DE WILDEMAN (2).

Les groupes que l'on trouve dans les Musées américains sont de deux sortes : *anthropologiques* et *zoologiques*. M. LEBRUN (p. 355) comprend ces deux catégories dans l'examen qu'il se propose de faire de la réalisation du programme des Musées américains en ce qui concerne l'Histoire naturelle. Il paraît vouloir laisser de côté la Botanique et les autres parties de l'Histoire naturelle. Nous négligeons, avec plus de raison à ce qu'il nous semble, l'Anthropologie, afin de pouvoir mieux établir des comparaisons avec le Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles.

Groupes ethnographiques. — Nous reconnaissons certes bien volontiers que les groupes anthropologiques des musées américains offrent de l'intérêt en présentant des types des principales races ou peuplades (surtout indigènes) revêtus de leurs costumes nationaux et se livrant à leurs occupations caractéristiques. D'autant plus que ces groupes se rapportent toujours à des peuplades en voie d'extinction. Mais ils ne peuvent avoir une réelle valeur qu'à la condition d'être la reproduction de scènes vues, fixées par la photographie par exemple. Le groupe exposé ne représente alors qu'un épisode choisi au milieu d'une foule de documents ainsi réunis.

Groupes zoologiques. — Le même principe devrait évidemment présider à la formation des groupes zoologiques. Mais leur utilité est-elle bien réelle et de nature à compenser les frais très considérables qu'exige leur composition?

Il n'est point question ici d'êtres en voie de disparition et dont il peut être intéressant de conserver et de faire revivre, par des groupes, les mœurs et les habitudes, afin de montrer leur histoire sous ses aspects primitifs.

Il s'agit simplement de surprendre quelques poses naturelles d'animaux et de les reproduire plastiquement. Mais n'est-il pas de toute

(1) Dr B. WANDOLLECK (ZOOLOGISCHER ANZEIGER, XXX, p. 639 [1907]).

(2) E. DE WILDEMAN, *Leo Errera* (ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE, XXVIII, p. 84 [1907]).

évidence que les poses que l'on reproduit ainsi et bien d'autres encore peuvent être montrées d'une façon bien plus frappante dans les jardins zoologiques? Le public peut y voir l'animal vivant, et qui contestera qu'aucune imitation ne vaudra jamais le spectacle de l'être en perpétuel mouvement; que le visiteur qui aura eu sous les yeux, au Jardin zoologique, un tigre, par exemple, n'en gardera pas un souvenir bien plus précis et ne s'en formera pas une idée bien plus nette qu'après avoir vu un de ces groupes tant prônés?

Au point de vue scientifique, les dépenses énormes qu'entraîne la confection de groupes d'animaux, représentés dans leur milieu naturel, ne paraissent guère justifiées : de bonnes photographies en disent bien plus! Au point de vue « badaud », il est certain que les groupes ainsi compris ont grand succès, mais encore faut-il se demander si la faveur dont le grand public les entoure est de nature à encourager les Musées dans cette voie, le rôle de ceux-ci étant non de fournir des éléments à la badauderie, mais d'apprendre au visiteur à penser à ce qu'il voit. Je ne crois pas que nos grands Musées européens se prêteront à ces dépenses improductives qui amènent la suppression de la réflexion chez ceux-là mêmes chez qui on doit tâcher de la développer, si l'on veut réellement instruire le grand public et lui apprendre à voir et à comprendre la nature.

Comme me le disait fort bien le professeur Mrazek, de Prague, le public non cultivé doit simplement trouver dans nos Musées scientifiques, sous l'animal qu'on lui présente, le nom de celui-ci mis bien en vue afin qu'il puisse se le rappeler et l'appliquer aux animaux semblables qu'il rencontrera dans la nature; de même que, dans les traités élémentaires de Zoologie, on donne une figure bien nette de l'animal dont on parle afin de frapper les yeux du lecteur, et non pas la reproduction de paysages où l'animal est perdu, à moitié caché par des arbustes ou des plantes variées : dans un tel fouillis, l'enfant ne parviendrait pas à isoler suffisamment l'être qu'on veut lui faire connaître et dont il ignore tout.

Évolution de ces groupes. — Il est intéressant à cet égard d'étudier l'évolution qu'ont subie les groupes qu'exposent les Musées américains, depuis leur première introduction dans ces établissements.

La mode d'exposer des animaux dans les milieux même où ils vivent, a pour point de départ le groupe dit « le rocher » que l'on trouve au British Museum à Londres. Ce groupe montre dans leurs

poses naturelles, au milieu d'anfractuosités du roc, divers oiseaux habitant les falaises.

Ce groupe était relativement simple. Mais il est tout indiqué que, si l'on voulait présenter d'autres animaux sous forme de groupes naturels, il fallait également les montrer dans le milieu qu'ils fréquentent le plus habituellement. Et c'est ainsi que l'on groupa, par exemple, des cerfs et des biches dans des paysages forestiers; que l'on montra l'orang parmi les frondaisons d'une forêt vierge, cachant ainsi en partie l'animal qu'il s'agissait de faire connaître au visiteur.

Il est facile de comprendre, comme nous l'avons dit déjà, que la composition de tels groupes, pour être justifiée, doit être scientifique et que l'imagination n'y doit aucunement intervenir.

Or, comment installer dans leur milieu naturel un Orang, un Ours blanc, un Lion, un troupeau de Gazelles, sans en avoir rien vu, sans avoir étudié et photographié toutes les attitudes dans lesquelles ils peuvent se présenter?

De plus, un préparateur ne vaut pas l'autre, et son éducation scientifique peut ne pas être à la hauteur de la tâche qu'on exige de lui, alors même que ses talents de taxidermiste seraient indiscutables. Il ne suffit même pas d'être capable, comme naturaliste, de donner à l'animal que l'on monte une pose naturelle, il faut également posséder de solides connaissances botaniques pour arriver à imiter convenablement les végétaux qui donnent à l'habitat son caractère spécial.

Toutes ces qualités, toutes ces connaissances ne se rencontrent guère chez une seule personne et les praticiens, chargés de monter les premiers groupes, furent forcément amenés à suppléer à leur ignorance par une forte dose d'imagination.

Les premiers essais. — Il en résulta la composition de groupes où la fantaisie la plus extraordinaire s'est donné libre cours et d'où la réalité scientifique est totalement bannie.

Les groupes ainsi conçus n'ont évidemment aucune valeur scientifique et faussent même complètement les idées du public qu'on veut instruire.

La plupart des groupes anciens que l'on voit à Chicago, Pittsburgh, Washington et même quelques groupes exposés à New-York, sont dans ce cas. La valeur de telles exhibitions n'est guère supérieure à celle de ces panopticums que l'on rencontre dans les foires.

Le succès qu'obtinrent, néanmoins, auprès du public ces créations de l'imagination, fit qu'on vit leur nombre se multiplier de plus en plus.

Et, d'autre part, le désir qu'avait chaque Musée de faire plus que ses voisins et de produire des groupes plus sensationnels vint encore accentuer cette tendance regrettable. C'était une conséquence fatale de la concurrence évidemment mauvaise que les Musées américains se font entre eux pour s'attirer la faveur du grand public, et de la rivalité qui existe entre les diverses villes qui possèdent des institutions de ce genre.

Le résultat de cette lutte n'était pas douteux. Bien que la confection des groupes ait été confiée souvent à d'habiles taxidermistes, ceux-ci ne purent parer au défaut habituel des Américains de tout exagérer et de chercher avant tout à produire de la sensation, à éblouir le public.

Le Museum de New-York mit, le premier, le holà à ce débordement d'imagination. Il maintint toutefois le principe que l'instruction élémentaire du public se faisait fort bien par les groupes naturels, qui semblaient l'attirer dans les Musées (1).

En se basant sur ce principe, il fallait donc continuer à présenter aux visiteurs des groupes, mais ceux-ci devaient donner une expression plus sérieuse de réalité : le groupe exposé devait tendre à la reproduction exacte de ce que l'on avait pu étudier directement dans la nature.

Cette conception était évidemment logique; elle était la seule qui permît de former des groupes ayant quelque valeur.

La composition de chaque groupe devait donc être basée uniquement sur l'observation de l'animal dans son milieu naturel; on devait arriver à une reconstitution intégrale de l'un des aspects de la vie de cet animal dans son milieu.

Expéditions spéciales pour la formation de nouveaux groupes. — Les documents manquant ou ceux que l'on possédait étant forcément incomplets, on dut avoir recours à des études nouvelles. C'est alors que l'on commença à organiser ces expéditions étonnantes, ayant à leur tête un naturaliste, accompagné de préparateurs, de peintres,

(1) Opinion bien hasardée cependant, à ce que nous avons remarqué à Chicago et à New-York, et qu'a combattue avec énergie le Dr Wandolleck.

de photographes, etc., qui allaient sur place étudier l'animal qu'il s'agissait de reconstituer en groupe naturel dans le Musée. Ces expéditions dispendieuses avaient pour objet unique la réunion des éléments nécessaires pour la composition aussi exacte que possible de ce groupe. C'est ainsi qu'on en envoya jusque dans le Far-West et dans les Montagnes Rocheuses pour y surprendre la vie du Dindon sauvage ou d'un Hibou de grande taille.

De même, en vue de recueillir les matériaux nécessaires pour monter un groupe des Flamants des îles Bahamas, on affrêta à grands frais un navire spécial. Lorsque l'Expédition arriva aux Iles, l'époque de la ponte était passée et l'on dut y retourner l'année suivante pour y observer ces beaux oiseaux en temps propice. Le personnel des expéditions ainsi organisées fut parfois obligé de séjourner durant quinze jours immobilisés au lieu choisi par son chef, attendant le moment favorable où l'animal pourrait être photographié dans l'attitude convenable. Il fallait rivaliser de ruse et d'ingéniosité pour arriver à surprendre la scène que l'on se proposait de reproduire.

Et lorsqu'enfin le résultat était atteint, le cliché obtenu, alors photographes, peintres et préparateurs divers se mettaient à l'œuvre. Les premiers prenaient des centaines de clichés des plantes, arbres, arbustes du sol, de tous les aspects de l'endroit où l'animal avait été observé. Les peintres faisaient des esquisses des environs immédiats et des horizons, notant soigneusement les couleurs de tout le milieu. Enfin, les préparateurs dévastaient tous les environs, prenaient les dimensions des divers végétaux, relevaient minutieusement leur position, etc. De tous les matériaux recueillis par eux et destinés à permettre une reconstitution exacte de la scène photographiée, seuls étaient conservés ceux de nature à garder indéfiniment leur aspect : pierres, troncs, etc.

Au contraire, on prenait simplement le moulage des parties susceptibles de se déformer ou de se décolorer : feuilles, fleurs, plantes herbacées. Les moules, numérotés comme les autres matériaux, devaient permettre de reconstituer en cire, au Musée, les divers objets dont l'empreinte avait été recueillie et les reproductions ainsi obtenues étaient alors coloriées d'après les esquisses faites sur place par les peintres accompagnant l'expédition. Il faut bien avouer cependant que, quels que soient les soins apportés à la confection de ces plantes artificielles, l'illusion n'est guère parfaite et qu'on ne saurait se laisser tromper par ces imitations en cire.

Installations de groupes. — Afin de faire produire le maximum d'effet aux groupes ainsi composés, on les installe dans des sortes de loges recevant le jour par le haut. Des baies vitrées donnant sur un couloir accessible au visiteur, placé ainsi dans l'obscurité, lui permettent de contempler l'intérieur de la loge. Le fond de celle-ci est formé par une toile sur laquelle des peintres de talent ont reproduit les horizons, tels que les ont photographiés et peints les membres de l'expédition.

On a ainsi l'illusion d'étendues immenses sur lesquelles se détachent les oiseaux que l'on expose, tandis que, sur la toile, d'autres oiseaux sont représentés, parfois avec une perspective juste, pour augmenter l'intensité de l'illusion. On a, somme toute, la même disposition que dans un aquarium ou dans un panopticum, chaque loge étant isolée de ses voisines, destinée à une espèce différente, éclairée par le haut et ornée de peintures de fond.

Ces peintures, cet ensemble quelque peu théâtral nuisent cependant à l'effet que l'oiseau devrait produire, et qu'il produirait s'il était présenté isolément. Cette reconstitution d'un moment de son existence le montrant dans un milieu confus détourne l'attention des particularités intéressantes qu'offre sa structure, et même de sa forme générale.

La méthode que je viens de décrire, et qui produit certainement de petits *chefs d'œuvre artistiques*, basée sur l'exactitude de tous les faits, de tous les détails des groupes reconstitués, était donc en opposition complète avec les errements suivis dans les autres Musées en général, et les zoologistes de New-York pouvaient considérer avec un juste dédain les groupes conçus sans cette préoccupation constante de la vérité scientifique.

Leur prix. — Il est aisé de se figurer ce que doivent coûter des reconstitutions ainsi comprises et il ne faudrait pas s'étonner d'apprendre que le prix de revient du groupe des Flamants de Bahamas dont j'ai parlé se soit élevé à quelques centaines de mille francs, tandis que les petits dioramas habituels du Musée de New-York, par exemple, coûtent chacun de 15,000 à 20,000 francs.

Encore faut-il noter que les groupes de ce genre, figurant dans les musées, ne montrent que des animaux de la faune américaine.

Il existe, du reste, un fond spécial alimenté par des amateurs et destiné uniquement à la représentation, sous forme de groupes, des

Oiseaux habitant les États-Unis; ce fond est officiellement inscrit dans les comptes de l'American Museum.

La méthode si minutieuse, employée pour faire ces reconstitutions, est, en effet, trop dispendieuse pour qu'on puisse l'appliquer aux animaux exotiques, comme le tigre, le lion, etc. Du moins, c'est ce m'ont dit les autorités de ce Musée, que les fortes dépenses n'effraient cependant guère en général, le budget annuel de l'American Museum dépassant, en temps normal, annuellement 1,500,000 francs.

N'y a-t-il pas lieu ici de penser que des ressources semblables pourraient être employées plus utilement et de façon bien mieux comprise à l'augmentation des connaissances sur la faune des États-Unis, faune encore si peu connue, eu égard à l'étendue énorme du pays, si riche en productions vivantes et éteintes!

Réformes récentes faites pour les montages taxidermiques. — Pour lutter contre le luxe de ces créations du Musée de New-York, les autres musées durent forcément modifier leur façon de concevoir les groupes. La composition de ceux-ci exigeant des poses multiples et variées de l'animal, il en résulta pour les préparateurs la nécessité de se perfectionner par des études nombreuses; ils durent notamment se livrer à des études anatomiques, s'initier à la sculpture, apprendre à connaître parfaitement les animaux qu'ils devaient monter.

Les préparateurs ainsi formés perfectionnèrent peu à peu le montage des grands Vertébrés, comme le firent les taxidermistes européens formés à l'école de M. Kerz, de Stuttgart (du reste, nombre de préparateurs ont travaillé dans les ateliers des Musées d'Europe). Certes, le prix du montage ainsi perfectionné des Animaux s'élève bien au dessus de celui du montage dans les musées européens, mais cet accroissement de dépenses est compensé par la décision des directions de renoncer à l'ancienne méthode de tout empailler : on ne fit plus monter que les types principaux destinés à être exposés au public; les matériaux d'études, au contraire, restaient en peaux dans les magasins.

Le montage des Vertébrés vivants se perfectionnant bientôt au point de devenir un art, les préparateurs de Chicago, Pittsburgh, Washington et même de New-York imaginèrent de photographier, dans les beaux jardins zoologiques que l'on trouve aux États-Unis, les animaux qu'il s'agissait de monter et de prendre ces photographies comme guides dans la reconstitution de l'allure de ces derniers, en

faisant abstraction de tous les détails environnants susceptibles de distraire l'attention. L'animal est donc présenté dans une pose vraiment caractéristique, bien en vue, dégagé de tout et l'on se contente de remplacer la planche, sur laquelle les spécimens sont habituellement montés dans nos musées, par un relief de terrain, par des rochers, du sable, par un sol couvert de feuilles mortes, d'aiguilles de pins, etc., qui évoquent l'idée d'une plaine, d'un sous-bois, d'une prairie...

Tantôt le préparateur ne montre qu'un spécimen isolé; d'autres fois, il forme des groupes plus ou moins nombreux : certains de ceux-ci représentent un troupeau de trois ou quatre individus montrant le mâle, la femelle et leur progéniture dans des poses naturelles.

Les groupes ainsi conçus sont fort beaux et exigent seulement plus de place que dans notre méthode d'exposition. Mais ils répondent presque exactement à la manière de voir européenne, car il est possible d'y détailler parfaitement les animaux exposés qui seuls constituent tout le groupe. Rien ne détourne le regard et toute l'attention se trouve ainsi concentrée sur l'animal.

Isolés ou en groupes ainsi compris, les animaux sont placés dans des armoires souvent distinctes, les mettant bien en évidence, et non plus dans un de ces décors complexes qui, nous l'avons dit, absorbent tout l'intérêt du visiteur, en attirant les regards sur une foule de détails sans aucune relation immédiate avec les animaux que l'on expose.

Les groupes pittoresques et les jardins zoologiques. — Ce sont principalement les grands herbivores et les grands carnassiers, habitant les États-Unis, qui constituent ces groupes où divers spécimens d'une même espèce sont représentés sous des allures variées. On pourrait cependant se demander quel intérêt il peut y avoir à montrer au public, dans un Musée, des groupes nombreux de Bisons ou de Wapitis, par exemple, si bien montés qu'ils soient, alors que l'on peut voir dans les nombreux et splendides jardins zoologiques américains des troupeaux de ces mêmes animaux évoluant librement sur de vastes espaces [1] et montrant sous les aspects les plus divers le même animal.

---

[1] Les Bisons du Jardin Zoologique de New-York ont à leur disposition environ 2 hectares de terrain !

On peut surtout se demander comment ces vues cadrent avec l'étude méthodique de l'histoire naturelle qui est cependant le but essentiel de ces Musées.

Conclusion sur les groupes pittoresques. — Je reviens donc à la charge pour dire : n'est-il pas regrettable de voir sacrifier tant d'argent, tant de temps et tant d'espace à des reconstitutions dont l'utilité pour l'instruction élémentaire réelle du public est si contestable, alors que la faune vivante et fossile du continent américain est encore si peu explorée et si peu connue? Ne vaudrait-il pas mieux consacrer les ressources énormes dont disposent les administrations des Musées américains à l'exploration scientifique, systématiquement conçue et menée, du pays afin de pouvoir exposer au public un ensemble vraiment grand et vraiment scientifique de la faune des États-Unis? Ce qu'on fait trahit un manque d'orientation scientifique, une absence de méthode rigoureuse, que l'on regrette de trouver dans ces puissantes institutions qui pourraient étonner le monde par leur activité scientifique et leurs découvertes.

Les Musées américains et les Musées européens. — J'ai exposé comment l'ensemble des Musées américains se répartit en trois catégories distinctes: Musée central de l'État, Musées universitaires et Musées métropolitains, ces derniers étant de vastes palais dédiés au peuple et devant aider à sa formation intellectuelle.

Rappelons qu'entre les divers Musées américains, il ne peut y avoir une entente partageant entre eux la tâche à accomplir, assignant à chacun sa part de labeur. Cette division du travail entre diverses institutions scientifiques et artistiques n'est possible que dans un petit pays, comme c'est le cas en Belgique.

Dans notre pays, l'exposition au public de tout ce que l'activité humaine peut produire n'est pas le programme d'un Musée unique. Cette tâche est répartie entre une quinzaine de Musées distincts et qui ne sont pas même tous réunis dans une même ville. Il en résulte nécessairement l'existence de directions séparées, spécialisées, ayant chacune une responsabilité et une compétence définies, et cela présente des avantages considérables sur de vastes ensembles centralisés et divisés en départements, mais placés sous la direction d'un président, chancelier ou administrateur, homme universel et forcément toujours incomplet. L'étendue de notre territoire, du reste, n'est pas

telle que cela puisse nuire à l'instruction du public, en l'empêchant d'étudier les Musées qui sont répartis entre plusieurs villes.

Contraste entre les conditions où ils se trouvent. — Il n'est évidemment pas possible de réaliser, sur des étendues telles que les États-Unis, un ensemble de Musées spéciaux comparables à celui que nous avons en Belgique, réparti dans tout le pays; les principales villes américaines sont aussi éloignées entre elles que le sont en Europe les capitales des divers États. Isolées l'une de l'autre par des distances considérables, ces villes sont obligées de se créer chacune un centre spécial pour l'éducation du peuple en frappant son esprit. Le but poursuivi est donc essentiellement différent de celui que poursuivent nos Musées belges, où nous voulons surtout contribuer aux progrès des connaissances humaines, sans pour cela négliger la partie instruction d'un public en général plus instruit que le grand public américain, surtout en ce qui concerne l'histoire naturelle.

L'enseignement par exposition d'objets divers, par conférences et causeries, par brochures de vulgarisation, par collections itinérantes, par des bibliothèques publiques, représente un programme d'une ampleur colossale, exigeant pour sa réalisation un personnel multiple, spécialement entraîné à cette tâche, et des capitaux qui nous paraissent énormes à juste titre.

Pour citer un exemple autre que celui du Musée métropolitain de New-York, nous voyons à l'Institut Carnegie de Chicago un personnel de près de 200 personnes avec un budget régulier de près d'un million de francs, tandis que, chaque année, cet Institut reçoit de particuliers généreux des sommes dont le chiffre est quasi illimité : lorsque les sommes dont il dispose sont épuisées, les besoins nouveaux sont immédiatement couverts par des donations nouvelles. Pour être complet, nous devrions ajouter que chacun de ces musées possède en propre un capital fixe de plusieurs millions.

Le Musée de Chicago comprend dans son action l'ensemble des collections qui, chez nous, sont réparties entre les Musées de peinture ancienne et moderne, de sculpture, des arts décoratifs, les Musées du Conservatoire, de la Porte de Hal, du Cinquantenaire, le Musée d'Histoire Naturelle, le Jardin botanique, les Musées scolaires et universitaires, le Musée de Tervueren, la Bibliothèque royale, et cette action s'étend jusqu'aux *auditions musicales* et aux conférences les plus diverses.

Malgré ses ressources énormes et quelle que soit l'activité de son personnel, un tel Musée, placé sur la direction d'un seul homme, ne peut soutenir la comparaison avec l'ensemble de nos Institutions scientifiques et artistiques : chacune d'elles a chez nous un programme bien défini, assez vaste pour occuper l'activité de plusieurs spécialistes y travaillant en commun, mais dont l'ampleur n'est pas telle qu'il ne puisse être conçu et poursuivi par une direction unique. Et malgré des ressources restreintes dont l'ensemble pour tous nos musées n'atteint pas le chiffre du budget d'un grand Musée américain, les résultats obtenus sont bien autrement productifs.

Absence de programmes définis. — Le grand défaut des Musées américains est de n'avoir aucun programme précis, de vivre au jour le jour, tâchant seulement d'augmenter l'étendue de leurs collections, de réaliser le maximum d'effet, d'exciter le plus possible de curiosité du public.

Il en résulte la formation de véritables magasins de bric à brac, dont les Musées de Chicago et de Pittsburgh sont des exemples typiques.

Avec une telle conception, la vraie éducation du public n'est pas servie comme elle devrait l'être. Et, d'autre part, bien que ces Musées croient aussi constituer des centres scientifiques, ils ne peuvent guère prétendre à ce titre : l'homme de science qui doit donner tout son labeur à l'arrangement d'une exposition plus ou moins tapageuse, qui doit s'évertuer à trouver le groupe sensationnel qui amusera le public, ne trouve plus le temps nécessaire pour des études vraiment scientifiques : celles-ci exigent le silence, le repos, la méditation, et ce travail reste ignoré de la masse.

C'est bien ce que reconnaissent les hommes de science que l'on rencontre perdus dans ces magasins de curiosité dont ils ont la garde, et c'est ce dont ils se plaignent. La science est sacrifiée au désir de faire sensation !

Contraste entre l'instruction populaire en Amérique et en Europe.

En terminant, nous constatons que le programme de notre Musée national d'Histoire Naturelle ou plutôt de l'ensemble de nos Musées nationaux est certes bien loin du programme américain. Mais il est

aussi vrai de reconnaître que le public belge est tout aussi différent du public américain et qu'il nous faudrait retourner de pas mal d'années en arrière avant de retrouver chez nos concitoyens l'état inférieur de connaissances, en ce qui concerne les sciences et les arts, que l'on rencontre encore actuellement en Amérique.

Cette infériorité ne subsistera plus longtemps, nous le pensons, car les efforts, faits pour élever le niveau intellectuel du peuple américain et surtout des jeunes générations, sont énormes et constants et soutenus par cette volonté tenace qui caractérise ce peuple énergique. Et, lorsque cette différence d'éducation et d'idéal sera effacée, il est à supposer que le public américain demandera à voir autre chose dans ses musées d'histoire naturelle que des groupes plus ou moins scientifiques, que des reconstitutions jolies à l'œil, mais dont l'exactitude est plutôt hypothétique.

Conclusions sur les Musées américains.

Il serait cependant injuste, après ces critiques sur les Musées américains, de ne pas admirer et reconnaître toute l'étendue de l'effort fait en un temps si restreint. Les résultats obtenus ne sont pas toujours heureux, mais ils sont toujours intéressants à étudier. Le jour où un programme commun bien établi, destiné à être poursuivi pendant de longues années *ne varietur* par des volontés nettes, sera instauré dans les Musées américains, ceux-ci, à coup sûr, se placeront parmi les plus beaux et les plus importants du monde entier.

Ces Musées s'adaptent pour le moment à des conditions intellectuelles qui ne sont pas les nôtres, et c'est ce qu'il est nécessaire de noter en première ligne et de ne pas perdre de vue, lorsqu'on compare les institutions du Nouveau-Monde à celles de notre pays.

Il nous reste à examiner ce que valent les critiques que M. Lebrun adresse au Musée d'Histoire Naturelle de Bruxelles.

Le rêve d'un Musée mondial complet.

« Chez nous », dit-il, « l'exposition des collections régionales « forme le noyau du Musée. Les collections relatives aux autres « parties de la terre n'y sont entreprises que dans la mesure où elles

« sont nécessaires à l'intelligence des collections nationales. Il en est « ainsi au Musée de Bruxelles. Certes, tout ce qui touche au pays « doit former un groupe à part, mais le programme de notre Musée « national ne devrait-il pas s'élargir et s'étendre en proportion de « l'importance économique de la Belgique dans le monde civilisé? « Ce n'est pas au moment où tout le monde parle d'expansion colo- « niale qu'il convient de restreindre le champ de notre action scien- « tifique aux limites de notre petit pays. »

M. Lebrun rêve donc de voir le Musée de Bruxelles posséder des collections complètes des productions naturelles du globe. Il ignore, semble-t-il, que même les ressources les plus illimitées seraient encore insuffisantes pour réaliser un tel rêve et que seuls des Musées, tels que ceux de Londres, Berlin, Paris et quelques Musées américains très largement subventionnés et disposant de moyens d'action considérables, sont à même de tenter avec quelque succès de rassembler *une partie* plus ou moins notable des collections provenant de toutes les régions de la terre.

Il ignore que plus d'un Musée, autrement bien doté que le nôtre, renonce peu à peu à cette utopie pour se consacrer à des spécialités qui en feront un jour une institution de valeur capitale.

Il ne sait pas non plus que les nouveaux Musées qui, dans ces dernières années, se sont élevés sur beaucoup de points du globe, ont inscrit avant tout à leur programme l'étude intensive de la faune locale.

Bien plus, les Musées américains eux-mêmes sont des Musées régionnaires, cherchant à réunir les productions de leur pays, concentrant parfois leur action sur une région seulement, en y ajoutant, à titre comparatif, des éléments d'étude empruntés à d'autres pays et nécessaires à une meilleure compréhension de ces productions nationales. C'est du reste ce qui se fait largement ici.

Et c'est quand ce programme, le seul acceptable à notre époque, se généralise, c'est alors qu'un des Musées disposant des ressources pécuniaires les moins abondantes, le Musée de Bruxelles, devrait se lancer à l'aventure et se donner un nouveau programme, un programme mondial, tandis que la méthode suivie jusqu'ici lui a donné des résultats si remarquables, qui le font citer parmi les toutes premières institutions de son genre!

On nous donne comme raisons que « ce n'est pas au moment où « tout le monde parle d'expansion mondiale qu'il convient de

« restreindre notre action aux limites de notre petit pays — qu'il « est nécessaire de vulgariser la science, d'aider les travailleurs de « bonne volonté à concourir à son progrès, en suppléant à l'insuffi- « sance des éléments locaux par l'achat et l'exposition des éléments « étrangers indispensables à la compréhension de la science ».

Ces phrases n'ont aucun sens et sont incompréhensibles de même que toutes celles qui suivent, où l'auteur reproche au Musée de Bruxelles « de ne pas posséder des collections comparatives suffisantes pour permettre, par exemple, aux naturalistes belges d'y comparer les matériaux qui nous viendront peut-être demain d'une colonie située « sous un ciel différent » et dont ils devront partager l'étude avec des collègues de Londres ou de Berlin.

Ce reproche montre de façon évidente une méconnaissance totale des services de notre Musée. Rien d'étonnant donc à ce que M. Lebrun parle alors de modifier un système de formation des collections qui a été reconnu le meilleur par de longues années d'expérience et qui a été introduit dans la plupart des Musées du monde.

Et chacun sait (ou devrait savoir) que nos spécialistes belges sont à la hauteur de ceux de n'importe quel pays, qu'ils ne doivent partager leur labeur avec aucun collègue étranger (à moins qu'ils ne se sentent pas de force à vaincre seuls les difficultés d'étude qui se présentent), et que tous les Musées du monde leur soumettent volontiers les objets de comparaison qui pourraient ne pas exister dans leurs collections ou dans les collections publiques de leur pays.

Il ne faut pas avoir travaillé sérieusement dans un Musée quelconque, ne fût-ce que pendant un court laps de temps, pour savoir qu'il est pratiquement impossible de réunir tous les matériaux de comparaison utiles : les spécialistes ne se trouveraient donc qu'exceptionnellement à même de travailler.

M. Lebrun croit donc que nos naturalistes spécialistes, ne disposant pas des éléments de comparaison nécessaires, doivent renoncer, à leur grand regret, à se charger de l'étude des matériaux qui nous arrivent du Congo. En connaît-il qui se trouvent ou se sont trouvés dans cette fâcheuse circonstance?

Des phrases aussi légèrement écrites, sans connaissance du sujet, par un conservateur du Musée même qu'il critique, sont de nature à amener de regrettables hésitations chez ceux qui ont la charge de protéger et de soutenir les hommes qui se sont consacrés à l'œuvre considérable que représente un Musée.

En réalité, dans tous les Musées du monde, les spécialistes en histoire naturelle se trouvent dans la même situation, car aucun Musée ne possède à la fois tous les éléments qui sont nécessaires à leurs travaux. Ils se tirent d'affaire soit en allant étudier sur place les collections des Musées d'autres pays, soit en se faisant soumettre par ceux-ci les matériaux qui leur manquent, ce qui ne se refuse jamais à un spécialiste sérieux.

Le Musée de Bruxelles, — et cette partie de son programme, poursuivie énergiquement, lui a toujours valu les éloges de tous les étrangers qui ont étudié avec soin son organisation, — s'est toujours efforcé de venir en aide aux spécialistes, belges et étrangers, en leur communiquant ses collections ou en procurant aux spécialistes belges, dignes de ce titre, les éléments d'étude qui leur étaient indispensables, et beaucoup pourraient en témoigner. On nous dit que nos spécialistes doivent s'adresser à Berlin, à Londres, pour se documenter. Mais les naturalistes anglais, allemands, sont logés à la même enseigne et doivent fréquemment aussi venir se renseigner à Bruxelles ou emprunter des collections se trouvant dans notre Musée, ce que M. Lebrun semble ignorer.

Et les spécialistes américains eux-mêmes ne sont-ils pas forcés de venir étudier en Europe les types d'animaux américains se trouvant dans nos Musées et qu'ils ne peuvent encore se procurer?

Le système administratif américain préconisé pour le Musée de Bruxelles.

Dans ce même travail, M. Lebrun, étudiant l'administration des Musées américains, loue tout spécialement l'organisation administrative qui régit le Musée de Washington, qu'il choisit comme type.

Un chancelier est à la tête de l'établissement pour la facilité des rapports de ses énormes services avec le pouvoir exécutif; il est aidé par les chefs de service placés à la tête des grands départements et dont chacun, à tour de rôle, lui est adjoint comme secrétaire (1).

(1) Il nous paraît utile de montrer l'importance du personnel du Musée de Washington qui se trouve sous la direction d'office du Secrétaire de la Smithsonian Institution, aidé par un secrétaire assistant, chef d'un des quatre grands départements, Anthropologie, Biologie, Géologie et Technologie minérale.

Ces départements se répartissent en vingt divisions et quinze sections ayant

A Washington, ce chancelier est un homme de science, mais en est-il de même partout?

Et sait-on qu'en Amérique les positions des fonctionnaires sont instables, que le seul changement de la politique gouvernementale amène le remplacement de tous les fonctionnaires, scientifiques et autres?

Cette instabilité des fonctions est encore plus prononcée dans les Musées métropolitains, les plus riches et les plus puissants de l'Union : aucun fonctionnaire, directeur comme préparateur, n'est assuré de l'avenir. Que cette incertitude du lendemain et ces continuels changements dans la direction des Musées doivent nuire à la bonne marche de l'Institution, cela va de soi.

Seul, le système suivi dans nos contrées : une direction unique, scientifique, unifiant tous les services d'un Musée, lesquels sont comparables à un département des Musées américains, permet de développer et de poursuivre méthodiquement et longuement un programme bien étudié et dans lequel tout a été bien pesé.

Pour comparer le système de Washington au nôtre, il faudrait supposer que le Directeur de tous les services scientifiques du pays s'adjoigne les directeurs de nos divers Musées, et cela à tour de rôle, afin d'être à même de traduire leurs besoins à l'autorité supérieure, car, comme le dit très justement M. LEBRUN, personne ne peut prétendre à l'omniscience ou à l'omnicompétence.

Et c'est alors que l'American Museum de New-York notamment étudie les systèmes européens dans l'intention de maintenir dorénavant à la tête du Musée un directeur scientifique, homme de science, mais non spécialiste, qui s'appliquerait à la réalisation de son programme durant de longues années, que l'on nous propose d'adopter le système américain, déjà reconnu insuffisant!

On avait cru en Amérique qu'en instituant un roulement entre présidents et directeurs, chefs de départements, on aurait plus de garanties pour la bonne exécution des travaux. On est maintenant

---

chacune un conservateur en chef et parfois un ou plusieurs conservateurs ou assistants.

L'état-major exécutif, qui comprend quatre-vingt et une personnes et les services administratifs sont dirigés par neuf personnes.

En tout, en comptant le personnel subalterne, il y a plus de trois cents personnes attachées au Musée.

près de constater que l'exécution d'un programme exige la continuité dans la direction.

La Paléontologie dans les Musées.

Quant au reproche que fait encore M. LEBRUN au Musée de Bruxelles, que la Paléontologie y a absorbé près de la moitié du capital employé, ce n'est pas un effet, comme il le laisse entendre, de la prolongation d'une même direction. Cela a pour cause toute naturelle, en premier lieu, que la faune fossile de notre pays est notablement plus riche que notre faune vivante, et c'est ce qui se remarque partout; en second lieu, que l'extraction des nombreux types découverts et la préparation des grands Vertébrés fossiles exigent évidemment des sommes plus considérables que la préparation d'animaux vivants [1]. Il n'y a donc pas lieu d'insister sur ce point.

La critique de la collaboration internationale.

De même pour l'exécution des travaux scientifiques.

C'est quand les Musées américains commencent à partager notre opinion, que la collaboration internationale donne des résultats excellents pour la mise en ordre et la mise en valeur des collections qui s'accumulent dans les magasins, et quand ils étudient les moyens d'appliquer ce principe à l'étude de leurs matériaux, que l'on voudrait nous voir renoncer à ce système.

Le recrutement du personnel et des spécialistes devrait se faire parmi les jeunes gens, dit-on. M. LEBRUN semble croire qu'on improvise du jour au lendemain un spécialiste, que le goût des études systématiques se développe sur commande, qu'il suffit d'avoir fait des études universitaires pour être apte à diriger un Musée ou une partie de musée et qu'en envoyant à l'étranger les jeunes gens d'espérance, ils en reviendront excellents spécialistes.

Une longue expérience montre cependant surabondamment qu'il

---

(1) Les Musées américains que M. LEBRUN a visités dépensent également plus du double pour leurs fossiles que pour tout le reste de la faune vivante, comme il serait facile de le démontrer. En 1906, le Musée de New-York a dépensé plus de 350,000 francs pour ses fossiles et à peine 150,000 francs pour le restant de ses collections zoologiques.

vaut mieux laisser les jeunes gens se spécialiser d'eux-mêmes, mais en les encourageant dans cette voie.

N'est-ce pas ce que nous voyons au Musée de Bruxelles, où toute bonne volonté est accueillie et soutenue de toutes les manières? Et si l'on veut faire de la statistique, on constatera aisément que la proportion des spécialistes belges, eu égard au chiffre global d'habitants, ne le cède en rien à celle des pays comme la France, l'Allemagne et l'Angleterre.

Plutôt que de faire appel, lorsque l'occasion s'en présente, aux lumières des autorités étrangères les plus compétentes pour la définition précise de collections pour lesquelles les spécialistes manquent dans notre pays, plutôt que d'augmenter ainsi, dans une énorme mesure, la valeur scientifique de notre Musée, et de constituer de cette façon une base solide aux études futures, nous devrions attendre patiemment qu'une vocation se révèle parmi les jeunes gens belges. Nous pourrions l'attendre longtemps, à en juger par l'expérience acquise en certains groupes.

« Les matériaux qu'on a exploités dans ces derniers temps, dit M. Lebrun, étaient enfouis depuis un quart de siècle dans les caves du Musée [1] : y aurait-il un si grave inconvénient à ce qu'il y restent encore quelques années, jusqu'au jour où ils pourront être étudiés par des Belges? »

Il ne voit donc aucun inconvénient à ce que ces matériaux restent indéfiniment ignorés et inutilisés. Il ne se préoccupe pas de savoir si les intérêts de la science en Belgique seront ainsi servis ou non. La seule chose importante pour lui est que les collections ne passent qu'entre les mains de Belges.

Pour former un spécialiste capable d'augmenter sérieusement nos connaissances, il faut de longues années, nous le constatons dans tous les domaines de l'histoire naturelle. Et, lorsqu'enfin il se sera trouvé un naturaliste indigène disposé à entreprendre l'étude d'une partie infime de ce vaste domaine qu'est la zoologie et qu'un stage de quelques années en aura fait un spécialiste, il ne lui restera plus qu'à placer, sur la plupart des spécimens de nos collections, des noms qu'auront créés entretemps les spécialistes appelés par les Musées d'autres pays à étudier leurs dépôts; toute valeur typique serait enlevée ainsi à nos collections.

---

(1) Ce qui n'est pas exact.

La formation des spécialistes se ferait donc sur commande, pour ainsi parler, et avec l'appât d'une position officielle ou d'une prébende. Pour notre part, nous pensons, et le passé le démontre, que le déchet serait aussi certain que si l'on a affaire à ceux dont M. Lebrun nous dit :

« On admet trop facilement, dans nos institutions officielles, ceux « qui se sont découvert sur le tard et parfois faute de mieux, une « vocation scientifique. »

N'avons-nous pas la preuve que même des docteurs en sciences, changeant le fusil d'épaule, sont incapables de devenir des spécialistes, même pour un groupe restreint d'animaux, ni de comprendre la marche des travaux scientifiques d'un musée?

Nous croyons donc fort prudent de ne pas abandonner sur de telles appréciations le système suivi depuis de longues années par le Musée d'Histoire naturelle de Bruxelles, système qui lui a valu des résultats si brillants, admirés surtout à l'étranger : Aider par tous les moyens ceux qui désirent s'occuper, sérieusement et de façon quelque peu désintéressée, d'un groupe zoologique dont ils désirent faire une étude vraiment scientifique.

Et si la mise en valeur des matériaux réunis au Musée exige l'intervention d'un spécialiste étranger, à défaut d'un compatriote, ne pas hésiter à leur faire produire ainsi le plus de fruit possible, de façon à en retirer tous les bénéfices de première découverte et de première description; cela vaut infiniment mieux qu'attendre, peut-être indéfiniment, qu'il se présente un Belge disposé à se spécialiser dans une branche donnée et qui devrait d'abord acquérir à l'étranger une somme de connaissances que le spécialiste étranger nous offre actuellement : occasion unique qui ne se représente que de loin en loin et qui laisse une part de travail spécial largement suffisante pour que de nombreux jeunes gens trouvent à s'y occuper!

M. Lebrun a fait œuvre mauvaise. Il aurait pu nous faire connaître les Musées américains tels qu'ils sont, s'il s'était donné la peine de les étudier à fond. Au lieu de cela, il s'est contenté de nous servir ce qu'il croyait être l'essence de ces Musées, et il en a profité pour critiquer violemment le programme du Musée de Bruxelles, auquel il est attaché comme conservateur, en même temps que tous les Musées européens et autres qui se sont prescrit un programme semblable, bien que sa réalisation soit souvent moins méthodiquement poursuivie. Il

n'a, du reste, pas vu ces Musées, et ne les a pas étudiés plus que le nôtre, et sa note acerbe ne peut servir qu'à développer des critiques intéressées ou malveillantes, entraînant toujours des doutes dans l'esprit du grand public, inapte à juger des mobiles et ignorant les intérêts en cause.

Relever ces critiques est une tâche ingrate qui paraîtra inutile à ceux qui sont au courant des méthodes scientifiques modernes, mais, d'accord avec divers naturalistes belges, il nous a paru utile et nécessaire de ne pas laisser sans réponse des attaques injustifiées, dirigées contre une institution que nous pensons connaître à fond : il importe, en effet, de mettre en garde contre ces critiques ceux qu'elles pourraient induire en erreur et pour lesquels le silence, gardé par les naturalistes, pourrait être interprété comme une reconnaissance tacite du bien fondé de ces attaques.

ON SOME *TERRESTRIAL ISOPOD CRUSTACEA* NEW TO THE FAUNA OF BELGIUM

By Richard S. BAGNALL, F. E. S.,
(Winlaton-on-Tyne, Co. Durham, England).

Having had occasion to visit Belgium recently on business matters I was very fortunate and pleased to make the acquaintance of Dr. Schouteden at Brussels, and under his courteous guidance I was enabled to devote a couple of hours to collecting *Thysanoptera* and *Isopoda* in the hot-houses of the Brussels Botanical Gardens on Friday morning the 29th of November, 1907. I also visited the Antwerp Gardens for half-an-hour before dusk the following afternoon. Thirteen species of woodlice were taken, and as five of these were previously unknown to the Belgian Fauna they deserve, I think, more than passing notice; hence the reason of this short paper. The species now recorded as Belgian are *Ligia oceanica* L., *Ligidium hypnorum* Cuvier, *Haplophthalmus Mengii* Zaddach, *H. danicus* B.-Lund, *Trichoniscus pusillus* Brandt, *T. roseus* Koch, *T. pygmæus* G. O. Sars, *Philoscia muscorum* Scop., *Oniscus asellus L.*, *Platyarthrus Hoffmannseggii* Brandt, *Metoponorthus pruinosus* Brandt, *Porcellio Rathkei* Brandt, *P. dilatatus* Brandt, *P. pictus* Brandt, *P. scaber* L., *P. lævis* Latr., *Cylisticus convexus* Hartmann, *Armadillidium vulgare* Latr., *A. nasatum* B.-Lund, *A. pictum* Brandt, *A. pulchellum* Zencker and *A. sulcatum* M.-Edwards.

TRICHONISCIDÆ.

I. — Genus *TRICHONISCUS* Brandt.

The species of this genus are as a rule found in colonies and if special attention were paid to the *Trichoniscidæ* many interesting species would certainly be found in Belgium. *T. Stebbingi* Patience and *T. spinosus* Patience have been described this year (1907) by

my friend Mr. PATIENCE from Scotland, whilst I have only recently taken another species (apparently new) of the same genus ([1]), this latter occurring in a hot-house, Kew Gardens, London, where, as well as in Northumberland, *T. Stebbingi* is also found.

1. — **Trichoniscus pygmæus,** G. O. SARS.

Trichoniscus pygmæus G. O. SARS, CRUSTACEA OF NORWAY, II, p. 162, pl. LXXII, fig. 2, 1897 : BAGNALL, ANN. AND MAG. OF NATURAL HISTORY, ser. 7, XVIII, p. 474, Dec. 1906.

This small species was described by Professor SARS from Norway in 1897 and was rediscovered in Britain last year (1906). It is evidently widely distributed but no doubt overlooked on account of its small size. Mr. PATIENCE finds it commonly in the Clyde district where I have also found it in addition to the following localities, viz., Edinburgh, London, and in the Counties of Northumberland, Durham and Yorkshire. It occurs chiefly in gardens though I have seen it on many occasions in the open country.

BELGIUM. — Several examples from the Botanic Gardens of Brussels and Antwerp, November, 1907.

2. — **Trichoniscus roseus,** KOCH.

Itea rosea KOCH, DEUTSCHLANDS CRUSTACEEN, etc., pt. 122, pl. XVI, 1838 : *Philougria rosea* KINAHAN, NAT. HIST. REV., V, 1858; BATE and WESTWOOD, *History of the British Sessile-eyed Crustacea*, 1868; *Trichoniscus roseus* G. O. SARS, *Crustacea of Norway*, II, p. 163, pl. LXXIII, fig. 1, 1897; WEBB and SILLEM, *British Woodlice*, p. 24, pl. V, 1905.

A beautiful and widely distributed species generally regarded as a garden form though Mr. PATIENCE takes it in some numbers on the sea-shore.

BELGIUM. — Two examples from the Botanic Gardens, Antwerp, November, 1907 ([2]).

---

(1) *Trichoniscus linearis*, sp. nov. PATIENCE, and another *Trichoniscia*-like creature which I hope to describe shortly.

(2) This species was already mentioned from Belgium by Prof. LAMEERE, who collected it at Samson, near Namur. — *Note of H. Schouteden.*

II. — Genus *HAPLOPHTHALMUS* Schöbl.

There are two European species of this interesting genus both of which I have pleasure in recording below from Belgium.

1. — **Haplophthalmus Mengii** Zaddoch.

Itea Mengii Zaddoch, *Syn. Crust. Prussicorum prodromus Regiomonti*, p. 16, 1844 : *Haplophthalmus elegans* Schöbl, Sitz. der math. naturw. Acad. Wiss. Wien, XL (1860), p. 449 : *Haplophthalmus Mengii* Budde-Lund, *Crustacea Isopoda Terrestria*, p. 250, 1885; G. O. Sars, *Crustacea of Norway*, II, p. 167, pl. LXXIV, fig. 1, 1898; Webb and Sillem, *British Woodlice*, p. 26, pl. VII, 1906.

I have taken this rare and very distinct species in many British localities and at Grüne near Letmathe (Westphalia), Germany.

Belgium. — A single example with *Trichoniscus pygmæus* at Antwerp, November, 1907.

2. — **Haplophthalmus danicus** Budde-Lund.

Haplophthalmus elegans Budde-Lund (not Schöbl), Naturhistorisk Tidsskrift, pt. 3, VII, p. 228, 1870 : *Haplophthalmus danicus* Budde-Lund, *Crustacea Isopoda Terrestria*, p. 9, 1879 : *Haplophthalmus Mengii* Weber (not Zaddoch), Tijdschr. der Nederlandsche Dierk. Vereen., V, p. 192, pl. V, figs. 7-9, 18 : *Haplophthalmus danicus* G. O. Sars, *Crustacea of Norway*, II, p. 168, pl. LXXIV, fig. 2, 1898; Webb and Sillem, *British Woodlice*, p. 27, pl. VIII, 1906.

Also of wide European distribution and often found in numbers. These two forms are much slower in their movements than most species of *Trichoniscus*, and owing to its coloration (in a sense protective) in conjunction with its sluggish movements *H. Mengii* Zadd., is really very difficult to detect. *H. danicus* is often found frequenting moderately cool greenhouses and I have recently discovered living with it a long, linear, slow-moving species of *Trichoniscus* which curiously simulates this species [1].

Belgium. — A single example amongst moist earth at root of tree, Botanical Gardens, Brussels, November, 1907.

---

[1] This is the *Trichoniscus linearis*, sp. nov., shortly to be described by Patience.

ARMADILLIDIIDÆ.

III. — Genus *ARMADILLIDIUM* Brandt

Four species of *Armadillidium* (*vulgare* Latr., *pictum* Brandt, *pulchellum* Zencker and *sulcatum* M.-Edw.), are known from Belgium the last two of which have not yet occurred in Britain. A fifth species, *A. nasatum* B.-Lund, is recorded below.

1. — **Armadillidium nasatum** Budde-Lund.

Armadillidium nasatum Budde-Lund, *Crustacea Isopoda Terrestria*, p. 51, 1885; Dollfus, *Le Genre* Armadillidium, p. 10, fig. 12, 1892; Stebbing, Ann. and Mag. of Natural History, ser. 6, XV, p. 22, 1895; Norman, Ann. and Mag. of Natural History, ser. 7, III, p. 57, pl. VI, figs. 5-8, 1899,

A species recorded from France, Spain, Italy and the South West of England. Early this year (1907) Mr. Patience discovered that *A. nasatum* lived commonly in green-houses at Glasgow, etc., where, through his kindness I had the pleasure of first seeing the species. I have since found it in various British localities and in Belgium.

Belgium. — Several specimens in hot-houses at Brussels and Antwerp, November 1907.

The following Land-Isopoda were also noted : *Trichoniscus pusillus* Brandt, *Oniscus asellus* L., *Philoscia muscorum* Scop., *Porcellio scaber* Latr., *P. pictus* Brandt and Ratzeburg (one specimen, Antwerp), *P. dilatatus* Brandt (a few at Antwerp and in extraordinary profusion at Brussels), *Metoponorthus pruinosus* Brandt. and *Cylisticus convexus* Hartmann.

Had time permitted we should undoubtedly have taken other and more interesting forms, but it must be remembered that the above records are the results of a little more that two hours collecting and that a good portion of this time was devoted to the *Thysanoptera*. I should be very glad to have the opportunity of examining any woodlice from Belgian gardens and hot-houses, especially the smaller species, the *Trichoniscidæ*.

LES FONDEMENTS CYTOLOGIQUES
DES
THÉORIES COURANTES SUR L'HÉRÉDITÉ MENDÉLIENNE
LES CHROMOSOMES : INDIVIDUALITÉ, RÉDUCTION, STRUCTURE

Par VICTOR GRÉGOIRE,
Professeur de Botanique et de Cytologie à l'Université de Louvain.

(Conférence faite à la Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique, le 14 décembre 1907.)

La « redécouverte » récente de certaines lois précises de la transmission héréditaire, établies déjà par MENDEL en 1865, a développé encore l'intérêt qui s'attache aux études cytologiques. D'une part, ces lois semblent entraîner des conceptions bien définies sur la répartition des capacités héréditaires, des « puissances » héréditaires, dans les cellules reproductrices. D'autre part, les études récentes sur les phénomènes chromosomiques paraissent établir des données qui fourniraient le secret de cette répartition. La concordance entre les deux points de vue, le point de vue expérimental et le point de vue cytologique, a paru si frappante qu'on y a vu une confirmation, l'un par l'autre, des deux ordres de conclusions.

On peut aborder l'étude de la présente question par deux côtés : d'abord, en se demandant si les faits connus d'hérédité mendélienne trouvent vraiment, dans les données cytologiques que l'on invoque, une explication adéquate ; ensuite, en recherchant si réellement ces données cytologiques elles-mêmes sont suffisamment établies par l'observation microscopique. C'est ce second point de vue que j'ai choisi parce que, d'abord, s'il est plus aride, il est peut-être plus fondamental ; ensuite, parce qu'il nous permettra de passer en revue quelques-unes des questions les plus débattues dans la Cytologie d'aujourd'hui.

Je diviserai cette causerie en deux parties : dans la première, je rappellerai l'état actuel de nos connaissances sur certains points de

la caryocinèse; cela nous permettra de poser nettement la question des « requisita » cytologiques supposés par les interprétations courantes des lois de MENDEL. Dans la seconde partie, nous examinerons, du point de vue de l'observation microscopique, la valeur de ces « données » cytologiques [1].

I

Vous savez qu'on distingue, dans les organismes, deux sortes de cinèses : les *cinèses somatiques* et les *cinèses de maturation*, ou bien, en empruntant les dénominations de Strasburger [2], les cinèses *typiques* et les cinèses *allotypiques*.

Les cinèses de maturation sont les deux divisions successives qui, dans les deux règnes, donnent naissance aux cellules reproductrices « *en tétrades* », nous voulons dire, chez les Animaux : les ovules et les spermatozoïdes; chez les Végétaux à génération alternante : les tétraspores; par exemple, le pollen des Phanérogames [3]. Les cinèses somatiques sont toutes les autres divisions de l'organisme.

1. *Cinèses somatiques*. — En ce qui concerne d'abord les cinèses somatiques, je n'ai pas à vous rappeler le schéma des différents stades que l'on y distingue. Je veux seulement insister sur certains phénomènes importants. Nous avons, en 1903 et 1906 [4], analysé en détail la façon dont les chromosomes, à la télophase, reforment un réseau nucléaire et, d'autre part, la différenciation des chromosomes aux dépens du réseau, à la prophase. Nous avons montré que, du

(1) On comprendra que, dans une conférence, nous n'avons pu songer à donner une bibliographie complète. On la trouve d'ailleurs rapportée dans plusieurs publications récentes.

(2) E. STRASBURGER, *Typische und allotypische Kernteilung* (JAHRB. F. WISS. BOT., 42, 1905).

(3) Chez les Végétaux qui ne possèdent pas l'alternance de génération, les caractères des deux cinèses de maturation se retrouvent dans les deux premières cinèses de segmentation de l'œuf fécondé : exemple, le *Coleochæte*, d'après ALLEN (*Die Keimung der Zygote bei Coleochæte* [BER. D. DEUTSCH. BOT. GESELLSCHAFT, 23, 1905]).

(4) V. GRÉGOIRE et A. WYGAERTS, *La reconstitution du noyau et la formation des chromosomes dans les cinèses somatiques* (LA CELLULE, XXI, 1903). — V. GRÉGOIRE, *La structure de l'élément chromosomique au repos et en division dans les cellules végétales* (LA CELLULE, XXIII, 1906).

moins dans les objets à chromosomes longs et larges, l'édification du réseau, à la télophase, résulte de deux phénomènes (fig. 1*a*, *b*, *c*) : d'abord, la réunion de tous les chromosomes (*a*) en un réseau par des anastomoses latérales (*b*), celles-ci devant en partie leur origine à un étirement subi par les portions marginales des chromosomes qui se

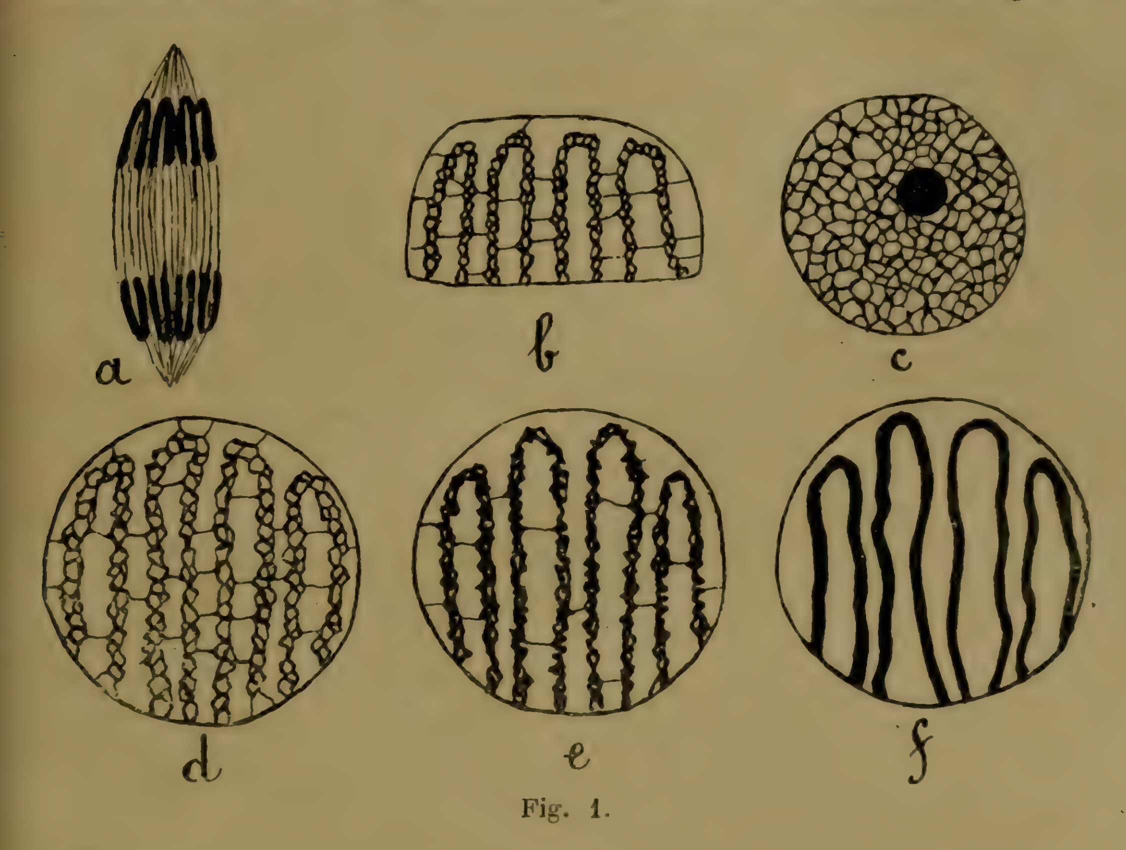


Fig. 1.

sont trouvés, pendant quelque temps, en un contact étroit ; ensuite et principalement, la transformation de chacun des chromosomes, par une alvéolisation graduelle, en une bande alvéolo-réticulée ou réticulée, en un *réseau élémentaire* (*b*). Nous avons ainsi montré que le réseau total (*c*) résulte de la juxtaposition de réseaux partiels, de réseaux monochromosomiques : le réseau total est un « *réseau de réseaux* ».

D'autre part, nous avons établi que, à la prophase [1], la première apparition des chromosomes consiste en ce que le réseau total se découpe pour ainsi dire, en des tranches, en des bandes alvéolo-réticulées ou réticulées (fig. 1*d*) de même aspect mais plus déve-

---

([1]) Les dimensions des noyaux prophasiques ont été, à dessein, dans la figure 1, fort exagérées par rapport à celles des noyaux télophasiques.

loppées que celles de la télophase; que ces bandes, ensuite, se condensent en ramassant leur substance sur elle-même et en oblitérant graduellement leurs alvéoles et leurs mailles (fig. 1*e*); et qu'enfin, elles deviennent homogènes, la substance des anastomoses elles-mêmes étant rentrée dans le corps des rubans chromosomiques ainsi formés (fig. 1*f*). Nous avons constaté que la division longitudinale est toujours un phénomène prophasique, mais qu'elle apparaît à différents moments, parfois dans les chromosomes déjà homogènes, parfois au contraire à une étape plus précoce, pendant la période de concentration des bandes chromosomiques [1].

2. *Cinèses de maturation.* — Je devrai m'arrêter plus longtemps sur les cinèses de maturation. Les longues et encore vivaces discussions touchant la signification et la portée de ces deux mitoses particulières se sont concentrées autour de cette question fondamentale : l'explication de la *réduction de moitié* dans le nombre des chromosomes. Vous savez que chacun des pronucléi fournit à la première figure de segmentation un nombre de chromosomes de moitié moindre que le nombre normal et spécifique : nous désignerons ce *nombre réduit* par le symbole $^n/_2$. D'autre part, les tétraspores végétales, par exemple les grains de pollen, les spores de Fougères, ne possèdent non plus que ce nombre réduit de chromosomes. Or, tout au moins dans la grande majorité des cas, la prophase de la première des deux cinèses de maturation ne comporte elle-même que $^n/_2$ « corps chromosomiques » : je ne dis pas $^n/_2$ chromosomes, mais $^n/_2$ corps chromosomiques, signifiant par là $^n/_2$ formations chromosomiques constituant chacune un tout et isolées les unes des autres (fig. 2*a*).

Cela étant, voici les deux grandes interprétations en présence pour expliquer comment il se fait que chaque pronucléus ou chaque noyau de tétraspore ne possède que $^n/_2$ chromosomes.

Première interprétation : les « corps chromosomiques » de la première prophase (fig. 2*a*), sont en réalité des paires de chromosomes complets; ils sont, d'une façon ou d'une autre, constitués chacun de deux chromosomes complets associés. Plus tard, par le

---

(1) Cette description a été confirmée dans ses lignes essentielles, non seulement par nos élèves Kowalski, Berghs, Martins, mais aussi par Hæcker, Strasburger, Schreiner et d'autres. (V. notre mémoire de 1906.)

jeu de l'une des deux cinèses qui vont suivre, chacune de ces paires va se dissocier en ses deux éléments, en ses chromosomes composants qui se rendront en deux pôles différents; chacun des deux noyaux formés par cette division, au lieu de recevoir des moitiés longitudinales de n chromosomes, ainsi que cela a lieu dans les cinèses somatiques, recevra au contraire $^n/_2$ chromosomes complets. En conséquence, à la prophase de la première cinèse, le nombre des chromosomes n'est réduit qu'en apparence, les n chromosomes s'y trouvent encore au complet, groupés par paires; ce n'est que plus tard qu'ils vont se partager en deux groupes de $^n/_2$; c'est donc seulement à ce stade ultérieur que, par la dissociation des paires et la distribution des n chromosomes par moitié à deux cellules différentes, s'opérera réellement la réduction dans le nombre des chromosomes. C'est pourquoi, des deux cinèses maturatives, celle qui effectue la réduction réelle est appelée *réductionnelle*. L'autre cinèse, au contraire, comporte, comme les cinèses somatiques, une division longitudinale des chromosomes : on l'appelle *équationnelle*.

Parmi les auteurs qui adoptent cette façon de voir, les uns tiennent la première cinèse pour réductionnelle, la seconde pour équationnelle ; c'est l'interprétation à laquelle KORSCHELT [1] a donné le nom de *préréductionnelle*. D'autres admettent l'inverse, c'est-à-dire le type appelé par le même auteur *postréductionnel*.

La *deuxième interprétation* ne rallie plus à l'heure actuelle qu'un assez petit nombre de partisans. Ces auteurs ne voient pas dans les « corps chromosomiques » de la première prophase des paires de chromosomes complets destinées à se dissocier par le mécanisme de l'une des deux cinèses. Tous considèrent la réduction prophasique du nombre des chromosomes non pas comme apparente mais comme réelle et définitive. Ou bien ils admettent avec MEVES [2] que le matériel nucléaire au lieu de s'organiser, ainsi que cela a lieu normalement, en n chromosomes, ne se dispose au contraire qu'en $^n/_2$ chromosomes. Ou bien ils admettent avec BONNEVIE [3] que le

---

(1) KORSCHELT und HEIDER, *Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere*. Iena, 1902.

(2) MEVES, *Die Spermatocytenteilungen bei der Honigbiene nebst Bemerkungen über Chromatinreduktion* (ARCH. F. MIKROSK. ANAT., 70, 1907).

(3) BONNEVIE, *Untersuchungen über Keimzellen* (JENAISCHE ZEITS., 41, 1906).

noyau, il est vrai, a élaboré, au début de la première cinèse maturative, *n* chromosomes et que ceux-ci se sont groupés deux par deux ; seulement les deux membres de chaque paire finiraient par se fusionner complètement et définitivement l'un avec l'autre en un chromosome nouveau. Dans les deux façons de voir, on admet que les $^{n}/_{2}$ chromosomes subissent, à la première aussi bien qu'à la seconde cinèse, une véritable division longitudinale. Il n'y aurait donc aucune cinèse réductionnelle. C'est le type que Korschelt a appelé *eumitotique*.

Telles sont les interprétations en présence. Je vais vous dire ce qui me paraît devoir être admis d'après mes recherches personnelles et celles de mes élèves ainsi que d'après une longue étude des données bibliographiques dont j'ai publié, en 1905, les premiers résultats [1].

Il faut d'abord, en vue de la clarté, distinguer, dans l'ensemble des cinèses de maturation, deux périodes : la seconde — je commence par celle-là — va depuis la fin de la prophase I, c'est-à-dire depuis le moment où sont constitués les « corps chromosomiques » de la première prophase jusqu'à la fin de la seconde cinèse, jusqu'au moment où sont formés les quatre noyaux de la tétrade (toute la fig. 2); la première période comprend au contraire toutes les étapes de l'édification des « corps chromosomiques » de la première cinèse (toute la fig. 3).

Commençons par la *deuxième période* (fig. 2). J'ai essayé de montrer, en 1905, que dans le plus grand nombre de cas — et je ne mets à part que les objets indéchiffrables ou des cas encore discutables — cette seconde période se passe suivant un même type que nous avons appelé, en adoptant les désignations de Flemming (87) complétées par Meves (96) et Strasburger (00) [2], le schéma *hétérohoméotypique*. Le voici : les « corps chromosomiques » de la fin de la première prophase sont formés de deux branches, soit parallèles, soit entrelacées, soit croisées de différentes façons (fig. 2*a*). Au premier

---

(1) Grégoire, *Les résultats acquis sur les cinèses de maturation dans les deux règnes. Revue critique de la littérature*, première partie (La Cellule, XXII, 1905).

(2) Flemming, *Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle* (Arch. f. mikr. Anat., 1887). — Meves, *Ueber die Entwickel. der männl. Geschlechtszellen von Salamandra* (Ibid., 1896). — Strasburger, *Ueber Reduktionsteilung*, etc., 1900.

fuseau ces branches se séparent l'une de l'autre dans chaque chromosome (fig. 2*b*), et se rendent en deux pôles différents. Durant l'anaphase (fig. 2*c*), chacune des branches, ou, si l'on veut s'exprimer ainsi, chacun des « chromosomes-filles » de la première cinèse montre une division longitudinale très nette. Généralement, la seconde cinèse suit la première de très près : les chromosomes dédoublés de la première anaphase ne reforment pas un réseau nucléaire (fig. 2*d*). Ils

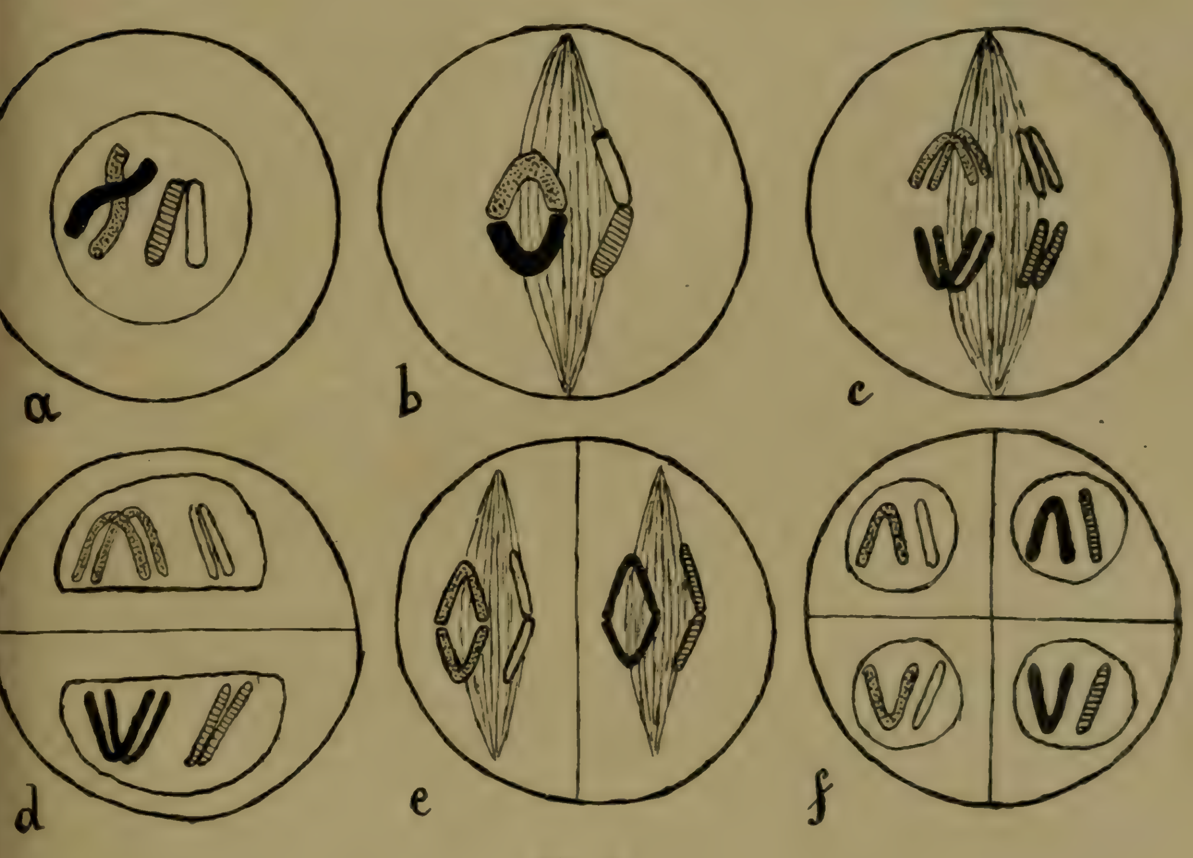


Fig. 2.

se placent bientôt au fuseau de la seconde figure (fig. 2*e*), et s'y dissocient en leurs deux moitiés longitudinales, celles-ci se rendant de part et d'autre vers les pôles (fig. 2*f*). La première cinèse, se caractérisant, au point de vue de la période qui nous occupe en ce moment, par des formes prophasiques spéciales des « chromosomes », et par la division longitudinale des chromosomes-filles durant l'anaphase, est appelée la *cinèse hétérotypique*. La seconde cinèse, comportant la séparation de moitiés longitudinales qui se sont dessinées dans les chromosomes dès l'anaphase de la cinèse précédente, est la *cinèse homéotypique*.

Tels sont les phénomènes de la seconde période. De cette description il résulte immédiatement que la seconde cinèse est équationnelle et que le type postréductionnel ne peut pas s'appliquer aux divisions de maturation. S'il existe une cinèse réductionnelle, ce ne peut donc être que la première. Pour trancher le point de le savoir, il faut rechercher la valeur et par conséquent l'origine des branches qui constituent les « corps chromosomiques » de la première prophase et qui se séparent l'une de l'autre à la cinèse hétérotypique. En un mot, il faut étudier les phénomènes de la première période.

Touchant celle-ci, nous restons, d'après ce que nous venons de voir, devant deux interprétations : le type *eumitotique* et le type *préréductionnel*. Pour la première de ces interprétations, les branches chromosomiques sont de vraies moitiés longitudinales, homologues des moitiés longitudinales qui se produisent dans les chromosomes des cinèses somatiques. L'interprétation préréductionnelle, au contraire, considère les deux branches comme deux chromosomes complets. Seulement, cette conception se présente sous *deux modalités* que nous devons définir.

Rappelons d'abord que, dans toute tétradogénèse, on peut, parmi les stades plus ou moins nombreux qui composent la prophase, fixer quatre stades de repère admis par tout le monde. En premier lieu, une étape où l'élément chromosomique forme un ensemble de filaments assez minces (fig. 3*a*) (nous supposons un nombre normal de quatre chromosomes); c'est le stade que l'on peut désigner avec Winiwarter [1] sous le nom de : noyaux *leptotènes*. En second lieu, un stade où le noyau contient des anses assez épaisses, paraissant indivises sur leur épaisseur, et destinées à montrer bientôt, de l'aveu de tout le monde, un dédoublement longitudinal net (fig 3*c*); c'est le stade de *spirème épais* que l'on peut aussi appeler avec Winiwarter : noyaux *pachytènes*. Durant ces deux stades, et pendant la période qui les sépare, on constate souvent un ramassement de l'élément chromosomique en un pôle du noyau de la cavité nucléaire. C'est à cette disposition que l'on applique généralement, à l'heure actuelle, le nom de *synapsis*. Souvent aussi, principalement dans les Animaux, les anses sont régulièrement orientées : elles tournent toutes leur convexité vers un même pôle du noyau.

---

(1) Winiwarter, *Recherches sur l'ovogénèse et l'organogénèse de l'ovaire des Mammifères* (Arch. Biol., 1900).

C'est pourquoi certains auteurs, à la suite de EISEN [1], ont adopté le nom de « bouquet » pour désigner cette disposition. Un troisième stade est celui des noyaux *strepsitènes* : les anses chromatiques se montrent nettement dédoublées longitudinalement en deux filaments entrelacés l'un autour de l'autre [2] et présentant souvent des écartements (fig. 3*e*). Enfin, le stade de *diacinèse* (HAECKER), à la fin de la prophase : les « corps chromosomiques » sont constitués, ainsi que nous l'avons vu plus haut, de deux branches et sont éparpillés dans le noyau, principalement vers la périphérie (fig. 2*a*).

Cela étant, voici d'abord une première interprétation préréductionnelle, que défendent FARMER-MOORE, MONTGOMERY [3] et d'autres auteurs et que l'on peut appeler l'*hypothèse du repliement*. D'après ces biologistes, pendant le stade de noyaux leptotènes en synapsis, les filaments minces ne subissent d'autre modification qu'un épaississement graduel. Ils deviennent ainsi les anses du spirème épais. Celles-ci se détendent dans la cavité nucléaire et deviennent alors le siège d'une véritable division longitudinale, homologue de toute division longitudinale somatique. C'est ainsi que se forment les anses strepsinématiques. Ensuite, surviennent des phénomènes importants. La division longitudinale s'oblitère dans le spirème, en même temps que celui-ci se ramasse une seconde fois en une figure synaptique, dans laquelle il se trouve disposé en anses régulièrement orientées autour d'un centre. Ces anses s'isolent ensuite les unes des autres par la segmentation transversale du spirème. Puis, dans chaque anse, les deux branches se rapprochent, deviennent parallèles ou même souvent se croisent ou s'entrelacent. C'est par ce moyen que se forment les « chromosomes » définitifs. Dans ceux-ci, par conséquent, les deux branches représentent deux tronçons transversaux du spirème. D'après nos auteurs, ce spirème lui-même était formé par la mise bout à bout de n chromosomes complets. Chacune des anses comprenait *deux* chromosomes aboutés : il en résulte que

---

(1) EISEN, *The spermatogenesis of Batrachoseps* (JOURN. OF MORPH., 1900).

(2) C'est ce que signifie l'expression de noyaux strepsitènes que nous avons proposée d'après le nom de strepsinema créé par DIXON (*On the first mitosis of the spore mother cells of Lilium* (BOT. LABOR. OF TRINITY COLLEGE, DUBLIN, 1900).

(3) FARMER-MOORE, *Reduction phenomena of animals and plants* (PROC. ROY. SOC., 1903); *On the maiotic Phase in animals and plants* (QUART. JOURN. OF MICR. SC., 1905). — MONTGOMERY, *The heterotypic maturation mitosis in Amphibia and its general significance* (BIOL. BULL., 1903).

chacune des branches des corps chromosomiques définitifs représente un chromosome complet et les « corps chromosomiques » sont des paires, des « gemini » ainsi que s'exprime MOORE. Dans cette interprétation, la réduction apparente s'opère donc par le rabattement l'un sur l'autre et l'entrelacement de deux chromosomes complets qui étaient aboutés dans le spirème épais. C'est la division longitudinale du spirème, un instant apparue, puis oblitérée, qui reparaîtra plus tard dans les chromosomes anaphasiques.

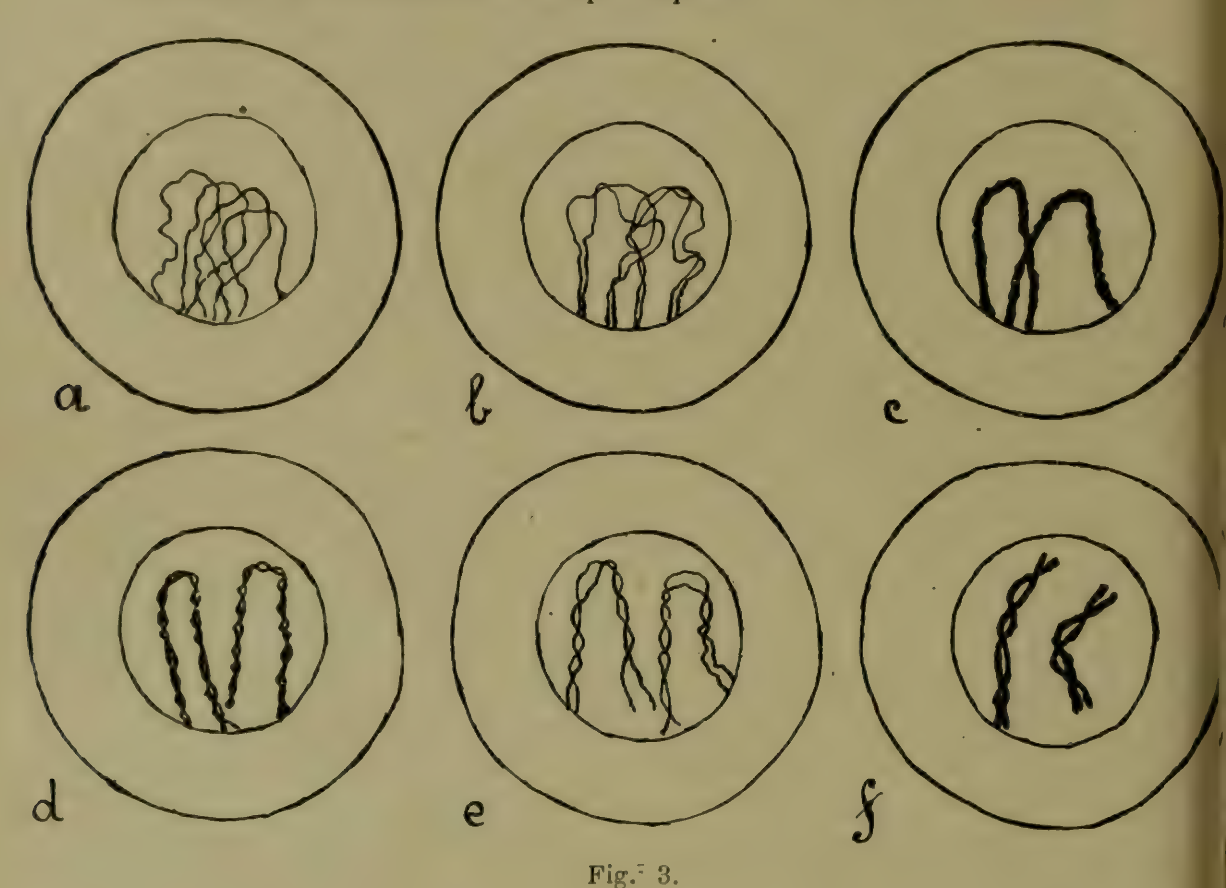


Fig. 3.

La seconde interprétation préréductionnelle développe et complète une hypothèse émise en 1900 par WINIWARTER. Nous l'avons, en 1904, proposée avec notre élève, J. BERGHS, pour une plante, l'*Allium fistulosum* (1). En même temps, ALLEN (2) l'admettait — avec certaines variantes — pour le *Lilium canadense* et les

(1) GRÉGOIRE, *La réduction numérique des chromosomes et les cinèses de maturation* (LA CELLULE, XXI, 1904). — BERGHS, *La formation des chromosomes hétérotypiques dans la sporogénèse végétale* (IBID., 1904).

(2) ALLEN, *Chromosome reduction in Lilium canadense* (BOT. GAZ., 1904, et ANN. OF BOT., 1905).

Schreiner (1) la proposaient pour la spermatogénèse animale. De nombreux auteurs, tant botanistes qu'embryologistes, se sont depuis ralliés à cette façon de voir. Voici en quoi elle consiste. Le spirème épais du noyau pachytène (fig. 3*c*), c'est-à-dire le spirème qui va bientôt montrer nettement le dédoublement longitudinal, ne provient pas simplement de l'épaississement des filaments minces des noyaux leptotènes (fig. 3*a*). Entre le stade leptotène et le stade pachytène s'intercale une étape importante, pendant laquelle les filaments minces leptoténiques se montrent associés deux par deux (fig. 3*b*). Dans les paires ainsi constituées, les deux filaments se rapprochent très étroitement et il en résulte les anses épaisses, paraissant indivises, du noyau pachytène (fig. 3*c*). Nous avons désigné ce stade de conjugaison sous le nom de noyaux *zygotènes* (fig. 3*b*). Plus tard, lorsque chaque anse spirématique épaisse se dédouble longitudinalement en deux filaments entrelacés (fig. 3*e*), ceux-ci ne sont autres que les deux filaments qui se sont précédemment associés et qui redeviennent maintenant nettement apparents. Il n'y a pas là un authentique clivage longitudinal. Dans les stades ultérieurs, les deux filaments entrelacés qui constituent chaque anse strepsinématique demeurent tout le temps bien distincts l'un de l'autre. Ils ne se refusionnent jamais et ils deviennent, en se raccourcissant et s'épaississant (fig. 3*f*), les branches constitutives des « chromosomes » définitifs (fig. 2*a*). Celles-ci représentent donc les filaments minces qui se sont associés dans les noyaux zygotènes. Les partisans de cette interprétation admettent que chacun de ces filaments minces correspond à un chromosome complet; les « corps chromosomiques » de la cinèse hétérotypique sont donc des *gemini* et la première cinèse est réductionnelle. Cette seconde interprétation pourrait s'appeler l'hypothèse de la *préréduction zygoténique*.

Telles sont les interprétations en présence pour l'interprétation de la prophase I : eumitotique, préréductionnelle par repliement, préréductionnelle par conjugaison zygoténique. Toutes trois sont défendues chaudement par leurs partisans. Vous me permettrez de vous donner les résultats de la dernière étude que j'ai publiée récemment sur la question (2).

---

(1) A. und K.-E. Schreiner, *Reifungsteil. bei Wirbeltiere* (Anat. Anz., 1904).

(2) Grégoire, *La formation des gemini hétérotypiques dans les Végétaux* (La Cellule, XXIV, 1907).

Dans ces nouvelles recherches, nous pensons avoir montré, en *premier lieu*, que le réseau du noyau sporocytaire se transforme d'abord et directement en des filaments minces (noyaux *leptotènes*) (fig. 3*a*) (1).

En *second lieu*, nous avons pu observer parfois les étapes de la formation des filaments minces aux dépens du réseau et montrer que chacun d'eux correspond certainement à un chromosome complet. Parfois, en effet, ils se forment, comme les chromosomes somatiques eux-mêmes, aux dépens de bandes réticulées.

En *troisième lieu*, nous avons pu constater très nettement que ces filaments minces s'associent deux par deux (noyaux *zygotènes*) (fig. 3*b*) au moment où tend à se produire le ramassement synaptique et que de cette association résulte le spirème épais (noyaux *pachytènes*) (fig. 3*c*) (2).

En *quatrième lieu*, nous avons montré que, entre les deux filaments associés dans chaque anse du spirème épais, il ne se produit aucune sorte de fusion, ni dans le substratum achromatique, ni dans les parties chromatiques ou « chromomères ». Le spirème épais demeure tout le temps constitué de deux filaments *réellement indépendants*, entrelacés l'un avec l'autre, tout aussi indépendants que le seraient deux doigts de la main intimement croisés (fig. 3*d*) (3).

---

(1) STRASBURGER et ses élèves admettent un stade intermédiaire entre le réseau quiescent et le noyau lepto-zygotène : la matière chromatique, abandonnant le reste de la trame nucléaire, s'accumulerait sur certains points de celle-ci, en des amas de nombre égal au nombre normal des chromosomes. Ces amas (*gamosomes*) se conjugueraient deux à deux en des *zygosomes*. Ce seraient ensuite ceux-ci qui, en se distendant, donneraient naissance à des filaments (*gamomites*) associés deux par deux (*zygomites*). Nous avons montré que, dans les objets étudiés par nous, le réseau chromosomique se transforme directement, sans l'intervention de vrais gamosomes, en des filaments minces qui se conjuguent. Cette conclusion, en ce qui concerne l'absence de gamosomes, est en accord avec le mémoire récent de MOTTIER (*The development of the heterotypic chromosomes in pollen mother-cells* [ANN. OF BOT., July 1907]).

(2) Nous avons aussi constaté qu'il n'y a pas de stade où les anses chromosomiques, minces ou épaisses, seraient réunies en un spirème continu. Et cette conclusion vaut, à notre avis, pour toutes les tétradogénèses. Nous conservons toutefois l'expression : « le spirème » pour signifier l'*état spirématique des chromosomes*.

(3) La figure 3*c* est donc fautive. Il n'existe pas de stade où le spirème soit indivis dans son épaisseur. C'est la figure 3*d* qui fait la transition réelle entre la figure 3*b* et la figure 3*c*. Néanmoins, souvent le rapprochement entre les filaments associés est tellement étroit qu'on croirait, au premier examen, observer des aspects analogues à ceux de la figure 3*c*.

En *cinquième lieu*, lors du dédoublement longitudinal qui survient ensuite, ce sont donc bien les filaments primitivement associés qui reparaissent. Ils montrent souvent des écartements considérables entre eux et des entrelacements accentués. C'est pourquoi, avec DIXON, nous donnons à ce stade le nom de noyaux en strepsinema ou noyaux *strepsitènes* (1).

En *sixième lieu*, nous avons constaté parfois les états de seconde contraction, de seconde orientation des anses chromosomiques, sur lesquels s'appuient surtout FARMER-MOORE et tout récemment MOTTIER, pour établir leur hypothèse du repliement. Mais nous avons pu voir que le repliement des chromosomes en anses orientées autour d'un centre n'aboutit pas, lorsqu'il se produit, à rapprocher étroitement les deux branches de chaque anse et à les entrelacer l'une autour de l'autre. De plus, les deux filaments provenus, dans chaque anse, du « dédoublement longitudinal » ne se refusionnent pas, ils demeurent tout le temps nettement distincts l'un de l'autre (fig. 3*f*) et ce sont eux qui, en se raccourcissant, deviennent les branches constitutives des corps chromosomiques de la *diacinèse* (fig. 2*a*).

De tout cela résultent deux conclusions : d'abord, les « corps chromosomiques » de la diacinèse sont des paires de chromosomes complets, des *gemini* ; la première cinèse qui dissocie ces gemini doit donc être considérée comme réductionnelle; il faut admettre pour les objets dont nous parlons, — et l'étude de la littérature nous a convaincu que cette conclusion peut s'étendre au moins à la grande majorité des objets, — il faut admettre, disons-nous, le type *préréductionnel*. De plus, c'est la *préréduction zygoténique* qui se vérifie.

Cette interprétation que nous croyons avoir établie pour des objets végétaux, nous n'hésitons pas à la généraliser et à l'étendre au moins à la grande majorité des objets, Végétaux et Animaux (2).

---

(1) On voit donc que, à proprement parler, il n'y a pas de stade de dédoublement longitudinal. Il faut néanmoins conserver ce nom pour désigner le moment où, dans les anses spirématiques les deux filaments qui se sont trouvés pendant quelque temps intimement rapprochés, redeviennent *nettement* séparés l'un de l'autre ; c'est pourquoi nous avons toujours parlé jusqu'ici du stade de « dédoublement longitudinal net ». En tout cas, il faut renoncer à l'expression : division longitudinale.

(2) Nous ne pouvons ici qu'énoncer ces conclusions. Nous nous permettons de renvoyer le lecteur, désireux de se rendre compte de leur valeur, à notre récent mémoire.

3. *Interprétation cytologique des lois de* MENDEL. — Nous sommes maintenant à même de comprendre, par un exemple, la correspondance que l'on pense pouvoir établir entre, d'une part, les conditions indispensables, semble-t-il, d'une explication de l'hérédité mendélienne et, d'autre part, les données cytologiques [1].

Vous connaissez sans doute les expériences de croisement réalisées par le moine autrichien MENDEL sur différentes plantes, principalement sur le *Pisum sativum*, dans le but d'élucider la façon dont se transmettent les caractères héréditaires. Les résultats de ces admirables recherches furent consignés dès 1865 et 1869 [2] dans un recueil peu connu : ils demeurèrent ignorés jusqu'en 1900, époque où plusieurs botanistes découvrirent à la fois les mémoires de MENDEL — chefs-d'œuvre de précision et de saine critique — et des lois identiques à celles qu'avait établies le modeste savant autrichien. Depuis lors, de nombreux travaux, tant sur les Végétaux que sur les Animaux, ont confirmé et complété les lois de MENDEL, et LOCK n'hésite pas à mettre les découvertes du moine de BRÜNN sur le même pied que celles de NEWTON et de DALTON.

Nous prendrons notre exemple dans les mémoires de MENDEL. L'auteur croise deux *Pisum* de même espèce, *Pisum sativum*, mais de variété différente, se distinguant l'une de l'autre par un caractère bien tranché. Il croise, par exemple, une variété à tige longue avec une variété à tige courte, ou bien une variété à inflorescence terminale avec une variété à inflorescence latérale. Les résultats sont identiques, quelle que soit la variété qui fournit le pollen et celle qui fournit l'ovule. Prenons le croisement de « tige longue » avec « tige courte ». MENDEL constate que les descendants de ce croise-

---

(1) On comprendra que nous ne pouvons penser à exposer ici tous les faits d'hérédité mendélienne, de plus en plus nombreux et compliqués. Nous n'en rappelons que ce qui est nécessaire pour faire comprendre le rôle que l'on attribue ici aux chromosomes. Le lecteur désireux de plus amples renseignements pourra lire *entre autres* : CORRENS, *Ueber Vererbungsgesetze*, Berlin, 1905 ; les notes de CUÉNOT dans les ARCH. ZOOL. EXP. ET GÉN., 1902-1905 ; BATESON, *The progress of Genetics since the rediscovery of* MENDEL'*s papers* (PROGR. REI BOTANICÆ, 1907) ; TSCHERMAK, *Ueber Bildung neuer Formen durch Kreuzung* (RÉSULT. SCIENT. DU CONGRÈS INTERNAT. DE BOT., VIENNE, 1905) ; LOCK, *Recent progress in the study of variation, heredity and evolution*, London, 1907.

(2) MENDEL, *Versuche über Pflanzen-Hybriden* (VERH. NATURF. VER. BRÜNN, 1865 et 1869).

ment, c'est-à-dire les membres de la *première génération* sont tous à tige longue. Aucun ne possède une tige courte, aucun une tige intermédiaire.

MENDEL abandonne ensuite tous ces *Pisum* à la fécondation directe, le pollen d'une fleur tombant sur le stigmate de la même fleur. Observant les rejetons de cette reproduction, c'est-à-dire les membres de la *deuxième génération*, MENDEL constate, en premier lieu, qu'ils ne sont plus tous à tige longue ; il en est un certain nombre à tige courte. L'auteur conclut que le caractère « tige courte » (on dirait mieux la capacité ou la « puissance » [DRIESCH] « tige courte ») n'a pas disparu à la *première génération* ; il a été voilé par la manifestation du caractère « tige longue ». MENDEL appelle ce dernier le caractère *dominant* et le premier, le caractère *récessif*. En second lieu, l'auteur constate un rapport constant entre le nombre des individus à tige courte (individus récessifs) et celui des individus à tige longue (individus dominants). Il existe, approximativement, un quart d'individus récessifs et trois quarts d'individus dominants.

MENDEL laisse encore tous les individus de la deuxième génération former leurs graines par fécondation directe. Il sème les graines ainsi obtenues et les sépare en autant de lots isolés qu'il y avait d'individus à la *deuxième génération*. Il peut ainsi suivre la destinée de la progéniture de chacun de ces individus. Il constate alors que les individus à tige courte de la *deuxième génération* ont tous formé des graines qui, *toutes*, vont produire, à la *troisième génération*, des individus récessifs, et il en sera de même dans toute la descendance ultérieure de ces plantes, si on ne laisse se produire que la fécondation directe. D'autre part, parmi les individus à tige longue de la *deuxième génération*, un tiers — c'est-à-dire un quart de toute la *deuxième génération* — forment des graines qui, *toutes*, se développent en individus dominants et il en sera encore de même dans toute la descendance ultérieure de ces individus. Enfin, les deux autres tiers des individus dominants de la *deuxième génération*, — c'est-à-dire les deux quarts de toute cette génération, — produisent un mélange de graines, les unes donnant, à la *troisième génération*, des individus récessifs, les autres, des individus dominants. MENDEL conclut de là que : 1° le caractère dominant existe à l'état de pureté dans un quart des individus de la *deuxième génération* ; 2° que le caractère récessif existe à l'état de pureté dans un autre quart ; et 3° enfin, que les deux

quarts restants sont encore hybrides, puisqu'ils produisent des graines mélangées.

MENDEL, examinant de plus près la descendance des graines mélangées, y trouve encore un quart d'individus récessifs et trois quarts d'individus dominants. De plus, l'étude de la *quatrième génération* lui montre que le quart d'individus courts apparus à la *troisième génération* possède le caractère récessif à l'état de pureté; qu'un tiers des individus longs de la *troisième génération*, — c'est-à-dire un quart de toute la troisième génération — possède le caractère dominant à l'état de pureté; que les deux autres quarts donnent encore une descendance mélangée d'un quart récessifs pour trois quarts dominants. Les mêmes phénomènes se répètent régulièrement au cours des générations successives.

Les résultats des expériences de MENDEL que nous avons rappelées jusque maintenant se ramènent donc à deux règles (CORRENS) : la règle de *prévalence*, comportant l'apparition d'un seul des caractères antagonistes, le caractère dominant, dans tous les individus hybrides, à la première génération comme dans les générations ultérieures. En second lieu, la règle de *dissociation* des caractères parentaux (1), comportant l'apparition, dans les descendants d'une race hybride, d'un certain nombre de récessifs purs, d'un certain nombre de dominants purs, d'un certain nombre d'hybrides, la formule de cette dissociation étant constante et s'exprimant comme suit : un quart dominants, un quart récessifs, deux quarts hybrides : 1D, 1R, 2DR.

Les études faites depuis MENDEL ont confirmé ces conclusions. Elles ont de plus montré que la loi de dissociation peut se vérifier indépendamment de la loi de prévalence, c'est-à-dire même dans les cas où la première génération ne possède pas uniquement le caractère d'un seul des parents, mais un caractère intermédiaire entre les deux caractères parentaux. Par exemple, on croise *Mirabilis Jalapa alba* avec *Mirabilis Jalapa rosea*. La première génération montre des fleurs d'une nuance intermédiaire entre le blanc et le rose. A la seconde génération, un quart des individus porte des fleurs blanches; un quart, des fleurs roses; deux quarts, des fleurs de teinte intermédiaire.

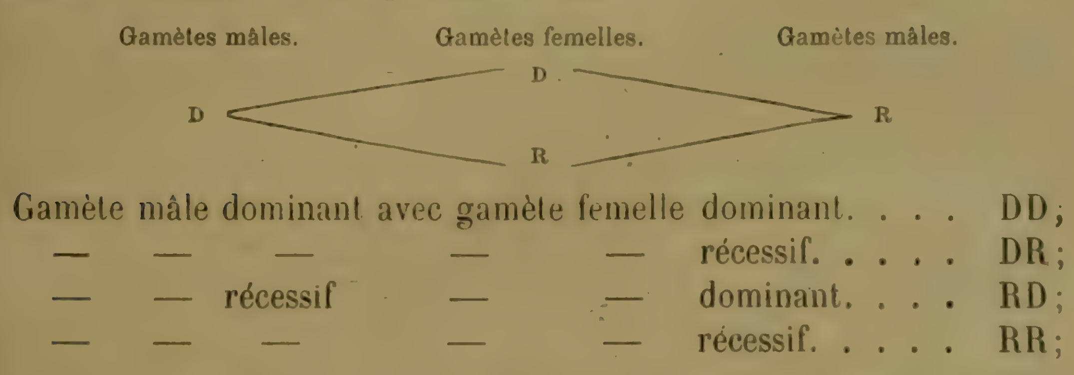
Ce que nous venons de voir ne constitue que le cas le plus simple

---

(1) BATESON appelle *allélomorphes* les deux caractères antagonistes d'une paire mendélisante.

d'hérédité mendélienne. Avant de passer à des cas plus complexes, nous nous arrêterons à exposer l'hypothèse que Mendel lui-même a imaginée pour rendre compte de sa *loi de dissociation* et l'application qu'on en a faite aux chromosomes.

Mendel admet que les cellules sexuelles formées par l'hybride, par exemple par tous les membres de la *première génération*, ne possèdent pas côte à côte les deux caractères, ou mieux les deux « puissances », elles n'en possèdent qu'un seul, soit le récessif, soit le dominant. Mendel admet, de plus, que les cellules de chaque sexe sont, par moitié, de caractère récessif pur et, par moitié, de caractère dominant pur. Cela étant, il y a donc quatre chances égales de rencontre des produits sexuels :



Gamète mâle dominant avec gamète femelle dominant. . . . DD;
— — — — — récessif. . . . . DR;
— — récessif — — dominant. . . . RD;
— — — — — récessif. . . . . RR;

c'est-à-dire 1D, 1R, 2DR, ce qui représente la formule de dissociation fournie par l'expérience. Telle est l'interprétation que Mendel a appelée l'hypothèse de la *pureté des gamètes*.

C'est ici qu'entrent déjà en jeu les données cytologiques. Car c'est précisément cette ségrégation des caractères dans les gamètes que l'on pense voir se réaliser par l'évolution des chromosomes durant les cinèses de maturation.

Pour le faire comprendre, il faut rappeler que les interprétations les plus en vogue supposent certaines hypothèses générales sur l'intervention des chromosomes dans l'hérédité, hypothèses qui demanderaient un long examen, mais que nous ne voulons pas discuter ici parce que cela nous entraînerait trop loin et parce que nous préférons nous en tenir à la discussion des données d'observation microscopique. En énonçant ces hypothèses, nous ne pensons donc, en aucune façon, les donner comme nôtres sans restriction ; nous les laissons en dehors de notre examen actuel.

Ces hypothèses sont les suivantes : d'abord, l'élément chromosomique joue un rôle prépondérant dans la transmission et la détermi-

nation des caractères héréditaires; ensuite, les divers chromosomes d'une cellule donnée sont porteurs de propriétés différentes; enfin, dans les chromosomes d'un œuf hybride, un caractère mendélisant n'est représenté que par deux chromosomes, l'un d'origine paternelle, l'autre d'origine maternelle; dans l'un de ces deux chromosomes, le caractère mendélisant est représenté sous sa modalité récessive, dans l'autre sous sa modalité dominante.

C'est en admettant ces hypothèses que l'on pense trouver dans les données cytologiques un accord parfait avec l'interprétation de Mendel.

D'abord, les faits, dit-on, montrent que les chromosomes paternels et les chromosomes maternels reçus par l'œuf fécondé sont transmis, sans se confondre, aux cellules-mères des éléments reproducteurs, c'est-à-dire en dernière analyse aux cellules-mères des éléments sexuels [1].

Ces cellules-mères reçoivent donc l'unique chromosome récessif (paternel ou maternel) et l'unique chromosome dominant (maternel ou paternel).

En second lieu, les faits montrent que les *n* chromosomes se conjuguent deux par deux à la prophase hétérotypique en $^{n}/_{2}$ gemini et l'observation plaide en faveur de l'idée que les deux chromosomes de chacune des paires sont les chromosomes paternels et maternels correspondants. Le chromosome dominant et le chromosome récessif se trouvent donc associés en une même paire. Or, la première cinèse, la cinèse hétérotypique, dissocie les gemini en envoyant en deux pôles différents les chromosomes qui les constituent. Par conséquent, l'un des noyaux-filles de la cinèse hétérotypique héritera le chromosome récessif, l'autre, le chromosome dominant, c'est-à-dire que la moitié des cellules sexuelles de chaque sexe possédera exclusivement le chromosome dominant, l'autre moitié exclusivement le chromosome récessif. Nous aboutissons ainsi à la conception de Mendel et les chances de rencontre qu'il a décrites entre les cellules sexuelles nous pouvons les concevoir entre les chromosomes. Les phénomènes chromosomiques s'adaptent donc point par point à l'hypothèse explicative de Mendel.

---

(1) Nous faisons cette restriction pour tenir compte des Végétaux, dans lesquels les phénomènes de ségrégation des chromosomes dont nous allons parler se produisent, non pas dans la préparation des éléments sexuels eux-mêmes, mais dans la préparation des tétraspores.

Mais nous n'avons vu jusqu'ici, ainsi que nous l'avons dit, que le cas le plus simple des expériences du savant moine autrichien, et de ses successeurs. Nous devons aller plus loin.

Les lois de Mendel ne s'appliquent pas seulement au cas des *monohybrides*, c'est-à-dire au cas de croisement entre variétés ne se distinguant que par un caractère allélomorphique. Elles se vérifient aussi pour les *dihybrides* et les *polyhybrides*, c'est-à-dire lorsque les variétés croisées se diversifient en même temps par deux ou plusieurs allélomorphes. Or, Mendel et ses successeurs ont constaté que dans ces cas les caractères des différentes paires allélomorphes se transmettent indépendamment l'un de l'autre suivant la loi de dissociation. Par exemple, Mendel croise un *Pisum* produisant des graines vertes et carrées avec un *Pisum* portant des graines jaunes et rondes. La première génération de pois ne contient que des graines jaunes et rondes. Ces caractères sont tous deux dominants. A la seconde génération de pois, les caractères récessifs reparaissent. On retrouvera des graines jaunes et rondes et aussi des graines vertes et carrées. Mais, outre cela, Mendel observe deux variétés nouvelles de pois : les uns, jaunes et carrés; les autres, verts et ronds. Les quatre sortes de graines existent dans une proportion numérique bien définie : 9 manifestant les deux caractères dominants, 3 manifestant le premier dominant et le second récessif, 3 le premier récessif et le second dominant, 1 enfin les deux récessifs. Dans l'ensemble, il existe 4 pois verts pour 12 pois jaunes, quelle que soit leur forme; de même il existe 4 pois carrés pour 12 pois ronds, quelle que soit leur couleur; c'est-à-dire, pour les deux paires, $^1/_4$ R, $^3/_4$ D.

Il s'est donc produit, dans les descendants, une disjonction des caractères qui se trouvaient associés dans les parents. Chacun des caractères du groupe « jaune-rond » qui existait dans l'un des parents, se transmet indépendamment de son associé; de même chacun des caractères du groupe « vert-carré », qui caractérisait l'autre parent; et, dans cette transmission indépendante, les deux paires allélomorphes obéissent chacune pour leur compte à la loi de dissociation.

Mendel explique encore tout cela par son hypothèse de la pureté des gamètes. Il admet d'abord que, d'une paire allélomorphique, les gamètes ne possèdent jamais qu'un caractère. Il admet de plus que les caractères associés dans les parents se dissocient l'un de l'autre, ou plutôt *peuvent* se dissocier l'un de l'autre dans les gamètes. Il

existerait ainsi, pour chaque sexe, quatre variétés de gamètes, en nombre égal : DD′, DR′, RD′, RR′, en appelant D et R les caractères dominant et récessif de la première paire allélomorphe (jaune-vert) et D′ et R′ les caractères dominant et récessif de la seconde paire allélomorphe (rond-carré). Si on calcule les chances de rencontre des éléments sexuels, on obtient 16 combinaisons. Parmi elles, 9 devront manifester D et D′; 3 devront manifester D et R′; 3 montreront R et D′; 1 enfin manifestera R et R′. L'hypothèse de la pureté des gamètes explique donc encore les données de l'expérience touchant les polyhybrides.

Mais ici commence la difficulté pour l'interprétation cytologique. En effet, on a constaté pour le *Pisum sativum* onze paires allélomorphiques que l'on suppose indépendantes l'une de l'autre [1]. Or, le nombre réduit de chromosomes dans le *Pisum*, c'est-à-dire le nombre apporté à l'œuf hybride par chacun des deux parents, n'est que de 7. Si donc on admet que les chromosomes portent l'hérédité, il faut tenir de toute nécessité que parfois un chromosome unique représente en même temps deux caractères allélomorphes, appartenant à deux paires différentes, par exemple, à la fois le caractère jaune et le caractère rond. Mais alors, ces deux caractères devraient se trouver constamment liés l'un à l'autre et par conséquent les deux paires allélomorphes auxquelles ils appartiennent ne pourraient pas mendéliser indépendamment l'une de l'autre, ainsi que Mendel l'a établi. Supposons, par exemple, comme nous venons de le dire, que le caractère D (graine jaune) soit porté en même temps que le caractère D′ (graine ronde) par un même chromosome, tandis qu'un autre chromosome représente à la fois le caractère R (graine verte) et le caractère R′ (graine carrée). Il semble en résulter que nous ne pourrons jamais constater, dans la descendance, des combinaisons R′D et RD′ (graines carrées et jaunes, graines vertes et rondes), puisqu'une moitié des cellules reproductrices possédera, par suite de la cinèse réductrice, le chromosome DD′ et l'autre moitié le chromosome RR′.

Voilà la difficulté. Seulement les données cytologiques semblent en fournir la solution.

D'abord, l'observation microscopique, dit-on, nous révèle que le chromosome n'est pas un corps homogène : il est formé par l'associa-

(1) Lock, p. 250.

tion d'un certain nombre d'unités élémentaires, des corpuscules, que l'on observe surtout au moment où se produit la division longitudinale des chromosomes. Ce sont ces particules autonomes qui représentent chacune une des propriétés mendélisantes. Celles-ci sont donc portées non pas par *tout le chromosome* d'une façon *indivise*, mais elles sont portées indépendamment l'une de l'autre par diverses parties constitutives du chromosome, par des particules alignées sur le chromosome. D'autre part, on trouve dans les cinèses de maturation des stades où un échange de ces particules paraît se faire, sans autre règle que le hasard, entre les chromosomes correspondants, de façon à réaliser de nouveaux groupements de particules et à rendre ainsi indépendants l'un de l'autre les caractères qui étaient associés dans les chromosomes parentaux.

Cela deviendra clair à l'aide de l'exemple que nous avons pris plus haut. Nous avons supposé que les caractères D et D′ sont portés par un même chromosome. Dans la conception que nous exposons, ils ne sont pas portés par tout le chromosome, c'est-à-dire que le chromosome ne représente pas, à tous ses niveaux, les deux caractères à la fois. Ceux-ci sont, en réalité, fixés sur deux particules indépendantes l'une de l'autre et portées en différents endroits du chromosome. Il en est de même pour le chromosome qui porte R et R′.

Maintenant, dans les cinèses somatiques, les deux particules D et D′ se retrouvent, ou du moins peuvent se retrouver constamment associées sur un même chromosome. De même les particules R et R′. Mais à la prophase hétérotypique, le chromosome DD′ peut par exemple céder sa particule D′ au chromosome RR′ et recevoir de ce dernier la particule R′ correspondante ; il en résultera deux chromosomes de nouvelle constitution : DR′ et RD′; ou bien l'échange peut se faire pour D et R, et il en résultera encore les chromosomes RD′ et DR′. Ces échanges *peuvent se faire*, disons-nous : ils ne se font pas toujours, ils sont livrés au hasard et, par conséquent, les différentes combinaisons présentent des chances égales de réalisation. C'est-à-dire que le geminus chromosomique qui se formera, à l'aide de chromosomes correspondants, possédera ou bien la constitution DD′-RR′ ou bien la composition DR′-D′R, les deux combinaisons ayant chances égales de se vérifier. Il en résulte que la cinèse hétérotypique pourra fournir, et en nombre égal d'après les probabilités, les quatre sortes de cellules reproductrices qui sont requises par l'interprétation mendélienne, par l'hypothèse de la pureté des gamètes.

Les échanges de corpuscules dont nous venons de parler, plusieurs auteurs, Allen[1], Strasburger[2], Rosenberg[3], Schreiner[4], en trouvent la manifestation dans le stade zygoténique. D'après eux, les filaments minces qui se conjuguent à ce moment portent, sur un substratum lininien, une rangée de disques chromatiques qui contiennent les particules représentatives. Il se produit une fusion temporaire entre les deux filaments associés, entre les deux substratums et les disques chromatiques qu'ils supportent. Les disques qui s'associent et se fusionnent sont considérés comme contenant les particules correspondantes d'une même paire allélomorphe. Durant cette fusion temporaire, il *peut* donc se faire des échanges de ces particules entre les deux filaments accolés, en sorte que les filaments entrelacés, qui se dégagent du dédoublement longitudinal, ne possèdent plus la même constitution qu'avant leur conjugaison. C'est donc dans la constitution corpusculaire des chromosomes et dans le fait d'une fusion temporaire, chromomères à chromomères, de deux chromosomes correspondants associés au stade zygoténique que ces auteurs pensent trouver les données cytologiques s'harmonisant avec l'interprétation mendélienne des polyhybrides.

Gross[4], au contraire, n'admet pas la généralité de la conjugaison zygoténique et c'est à un autre stade qu'il trouve des indices d'un échange de particules entre les chromosomes parentaux. D'après lui, les corpuscules idioblastiques qui constituent les chromosomes de la dernière télophase goniale, s'éparpillent, durant le repos, dans la cavité nucléaire, sans conserver de connexion entre eux (*Staubförmige Verteilung*). Lorsque, plus tard, ces particules s'associeront à nouveau pour former les chromosomes hétérotypiques, il pourra et il devra arriver que deux corpuscules D et D' qui se trouvaient primitivement

---

(1) Allen, *Nuclear division in the pollen mother-cells of Lilium Canadense* (Ann. of Bot., 1905); *Das Verhalten der Kernsubstanzen während der Synapsis in den Pollenmutterzellen von Lilium canadense* (Jahrb. f. wiss. Bot., 1905).

(2) E. Strasburger, *Typische und allotypische Kernteilung* (Jahrb. f wiss. Bot., 1905); *Die stofflichen Grundlagen der Vererbung*. Iena, 1905.

(3) Rosenberg, *Zur Kenntniss der Reduktionsteilung in Pflanzen* (Botaniska Notiser, 1905).

(4) A und K. E. Schreiner, *Neue Studien über die Chromatinreifung. I. Die Reifung der männlichen Geschlechtszellen von Tomopteris* (Arch. Biol., 1906).

(5) Gross, *Ueber einige Beziehungen zwischen Vererbung und Variation* (Biol. Centralbl., 1906).

associés soient maintenant disjoints, D étant remplacé par son homologue R, ou bien D′ étant remplacé par son homologue R′. C'est donc le fait de la *staubförmige Verteilung* de la chromatine qui paraît fournir à Gross une donnée cytologique à mettre en rapport avec l'interprétation mendélienne.

En résumé donc : en faisant abstraction des hypothèses générales sur l'intervention des chromosomes dans la transmission héréditaire, voici quelles sont les données cytologiques invoquées par les explications courantes du mendélisme : la persistance individuelle des chromosomes parentaux reçus par la cellule-œuf, à travers toutes les divisions de l'ontogénèse, jusqu'aux cellules sexuelles de la génération suivante [1]); la distribution, par la cinèse hétérotypique, à deux cellules différentes, des chromosomes paternels et maternels correspondants; la structure micromérique des chromosomes; enfin, des échanges de particules homologues entre les chromosomes correspondants, pendant la prophase de maturation. Nous le répétons ici: on pourrait se demander si l'interprétation dont nous parlons, même en supposant établies toutes les données cytologiques invoquées, est bien à même de rendre compte de tous les faits de mendélisme; on pourrait se demander, par exemple, si l'hypothèse de la pureté des gamètes est en harmonie avec ces faits. Il y aurait à ce sujet beaucoup de choses à dire. Mais nous avons préféré, ainsi que nous l'avons annoncé, prendre la question par un autre côté, par celui de l'observation microscopique. C'est ce que nous allons faire dans notre seconde partie, en examinant la valeur des données cytologiques que nous venons de déterminer.

II

A. — Persistance individuelle des chromosomes.

Le premier point à examiner est, avons-nous dit, la théorie de la persistance individuelle des chromosomes. Cette thèse, prise dans son contenu essentiel, admet que, dans la structure du réseau nucléaire quiescent, chaque chromosome de la télophase précédente est continué et représenté par une portion définie de cette structure, portion qui,

(1) Nous préciserons bientôt le degré d'individualité chromosomique qui est requis pour l'interprétation chromosomique actuelle de l'hérédité mendélienne.

à la prophase suivante, va redevenir à nouveau un chromosome ; ce qui autorise à dire que les chromosomes d'une prophase donnée sont les mêmes « individus chromosomiques » que ceux de la télophase précédente; que, par exemple, les seize chromosomes d'une prophase somatique d'*Allium* sont les seize chromosomes qui, à la télophase antérieure, sont entrés dans la constitution du réseau nucléaire. Cette persistance autonome des chromosomes, si elle est appelée à jouer un rôle dans une explication des phénomènes héréditaires, la théorie doit l'affirmer pour toute la durée de l'ontogénèse, depuis l'œuf fécondé d'où sort un individu jusqu'à l'œuf fécondé qui sera formé par lui ; en sorte que les différents chromosomes qu'un organisme transmet à sa progéniture soient bien les descendants, par voie de division, des différents chromosomes que cet organisme a reçus lui-même de ses parents. Les partisans de cette conception y trouvent une explication toute naturelle de la récurrence constante du nombre normal des chromosomes.

La question de l'individualité des chromosomes a donné lieu à de longues controverses, plus vivantes que jamais à l'heure actuelle. Plusieurs oppositions semblent reposer sur des malentendus de terminologie. C'est pourquoi, dans le but de définir avec plus de précision le sens et la portée de la thèse, nous allons, en marchant du plus simple au plus compliqué, exposer les différentes dispositions et circonstances dans lesquelles non seulement on peut, mais même on doit, nous semble-t-il, dire que les individus chromosomiques persistent. Nous faisons remarquer au préalable que nous nous plaçons dans l'hypothèse que l'élément chromosomique est constitué de deux substances ou de deux groupes de substances : les unes achromatiques ou mieux achromatophiles, composant un substratum ; les autres chromatiques ou mieux chromatophiles portées, d'une façon ou d'une autre, par ce substratum.

En *premier lieu*, si, pendant le repos nucléaire, les chromosomes subissent des *modifications dans leur substance*, en sorte que celle-ci se renouvelle et s'accroisse par nutrition ; si, en même temps, ils conservent leur forme et que de plus ils demeurent, au sein de la cavité nucléaire, *nettement isolés* les uns des autres jusqu'à la prophase suivante, il est clair que l'on peut dire que les individus chromosomiques persistent. Le renouvellement de substance n'entraînerait l'extinction de l'individualité que dans le cas où il se réaliserait tout entier d'un seul coup. Mais dès que cette rénovation et cet accroisse-

ment se font par voie de substitution et d'accession graduelles, ainsi que cela se passe dans le mouvement nutritif, on peut dire que ce sont les mêmes individus chromosomiques qui ont persisté, de la même façon que l'on peut dire qu'une cellule, d'abord petite et grandissant ensuite par nutrition, demeure, aux deux étapes, la même cellule, le même individu cellulaire. Il est clair d'ailleurs que le renouvellement et l'accroissement de substance peut se faire et se fait en conservant la même nature chimique des composés constitutifs.

En *second lieu*, si les chromosomes non seulement accroissent et renouvellent leur substance, mais aussi subissent des *modifications dans leur structure*, chacun d'eux se transformant soit en un réseau élémentaire, soit en une portion filamenteuse étirée; si, en même temps, les chromosomes demeurent encore bien *isolés* les uns des autres dans la cavité nucléaire et nettement reconnaissables jusqu'à la prophase suivante, jusqu'au moment où leur structure va se ramasser à nouveau en bâtonnets homogènes, il est clair encore que les individus chromosomiques persistent.

En *troisième lieu*, si les chromosomes, demeurant encore reconnaissables jusqu'à la prophase suivante, modifient à la fois leur forme et leur substance et arrivent même à *se dépouiller*, à un moment donné, *de toute substance chromatophile*, pour en reprendre plus tard, cela n'empêchera pas que l'*élément de structure*, l'*unité structurale*, qui, dans le réseau, continue un chromosome de la télophase, soit conservé pour redevenir, à la prophase suivante, un chromosome, et, en ce sens, on pourra et on devra dire que les individus chromosomiques persistent : ils demeurent individuels sous la forme d'éléments, réellement indépendants, de la structure nucléaire.

On objecte, FICK [1] par exemple, qu'un chromosome sans chromatine, ce n'est pas un chromosome. Nous avons déjà (1906) répondu à cela qu'un élément de structure, capable de porter de la chromatine et *destiné par sa nature* à s'en revêtir à un moment donné, est, en un sens très vrai, un chromosome, un porteur de chromatine. En histologie végétale, nous appelons chromatophores, non seulement les plastides qui portent actuellement de la chlorophylle, mais aussi les plastides incolores qui sont capables de s'imprégner, dans cer-

(1) FICK, *Betrachtungen über die Chromosomen, ihre Individualität, Reduktion und Vererbung* (HIS-WALDEYER's ARCHIV, 1906). — *Vererbungsfragen, Reduktions- und Chromosomenhypothesen, Bastard-Regeln.* (ERG. D. ANAT. UND ENTW., 1907).

taines conditions, de matière chlorophyllienne. D'ailleurs, peu importe le nom, dès qu'on concède la chose, c'est-à-dire qu'il existe dans le noyau des éléments structuraux indépendants qui sont aptes à porter, à un moment donné, de la substance chromatophile.

Dans ces trois premiers cas, nous avons supposé des chromosomes demeurant, malgré leurs transformations, bien discernibles les uns des autres durant tout le repos, dans la vacuole nucléaire ; il est plus facile alors de constater que les bâtonnets de la prophase ne sont pas autres que ceux de la télophase.

Supposons maintenant, en *quatrième lieu*, que les chromosomes, se transformant en bandes réticulées ou en filaments étirés, modifiant leur substance, se dépouillant de leur matière chromatophile, se trouvent, outre cela, rapprochés les uns des autres dans la cavité nucléaire au point de voiler leur distinction latérale et de devenir « indiscernibles » les uns des autres ; mais que, néanmoins, les portions définies du réseau total qui sont provenues des différents chromosomes télophasiques soient bien les portions qui, après une certaine évolution, vont redevenir les différents chromosomes prophasiques, nous pourrons dire encore que les individus chromosomiques ont persisté : ils se sont maintenus sous la forme de *plages bien définies, bien qu'indiscernibles,* du réseau total, sous la forme de territoires distincts, bien que très rapprochés, de ce réseau. Cette constitution n'est pas différente, au fond, de celle que nous avons définie en troisième lieu.

Dans les différentes conceptions que nous venons de caractériser, on fait abstraction du point de savoir si les chromosomes comportent une association de particules élémentaires, chromatiques ou autres. Ce qui, dans le noyau au repos, assure la persistance individuelle des chromosomes, c'est un élément *continu* de structure, une *partie organique* de la charpente nucléaire, partie qui forme par elle-même *une unité*, tranche du réseau ou tractus filamenteux. Si l'on admet l'hypothèse des particules représentatives, appelons-les des pangènes, et qu'on veuille les faire entrer dans la définition du chromosome, il faudra, pour sauvegarder l'autonomie parfaite de ces derniers, c'est-à-dire dans ce cas l'autonomie des groupements définis de particules, il faudra, dis-je, et il suffira que les groupements de pangènes se retrouvent, à la prophase, identiques à ce qu'ils étaient à la télophase précédente. Or, cela pourrait se réaliser de différentes façons. Ou bien, les corpuscules demeureraient fixés sur un continu structural,

formant la base du chromosome; ou bien les corpuscules s'éparpilleraient dans le noyau et se regrouperaient à la prophase suivante : seulement cette réassociation des particules pourrait ou bien se faire par l'intermédiaire d'un continu structural persistant qui servirait de point de ralliement aux corpuscules, ou bien provenir du jeu d'affinités cachées se manifestant entre les particules éparses.

Telles sont les différentes façons dont il est possible de concevoir la persistance individuelle des chromosomes.

En regard de ces conceptions autonomistes, plaçons maintenant les diverses formules de la thèse opposée ou mieux les principales objections que l'on a élevées contre la thèse individualiste, *en nous limitant* aux objections qui sont de nature à faire mieux saisir l'état du problème ou qui n'ont pas encore reçu de réponse complète.

a) La négation la plus radicale de l'autonomie est celle de TELLYESNICZKY (1).

L'auteur prétend que, dans le noyau reconstitué, les chromosomes se liquéfient pour ainsi dire, et donnent naissance à un enchylème amorphe. Au sein de celui ci se différencient par la suite des corps chromatiques ou caryosomes, aux dépens desquels s'organiseront, à la prophase suivante, de nouveaux chromosomes. Il ne peut être question, dans cette façon de voir, ni de la persistance d'un continu structural pour chaque chromosome, ni de la persistance de corpuscules élémentaires.

b) Une négation à peu près aussi radicale a été formulée par CARNOY et LEBRUN (2) et concerne spécialement l'étape de l'accroissement de l'ovocyte. Ces auteurs ont admis que l'élément chromosomique du jeune ovocyte se fragmente, au début de l'accroissement, en des nucléoles nombreux et que, après une longue évolution, quelques-uns des nucléoles conservés se transforment en chromosomes pour la première cinèse de maturation. Une interprétation de portée identique a été admise par FICK (3), par LUBOSCH (4) et par plusieurs

(1) TELLYESNICZKY, *Zur Kritik der Kernstrukturen* (ARCH. F. MIKR. ANAT., 60, 1902); *Ruhekern und Mitose* (ARCH. F. MIKR. ANAT., 66, 1905).

(2) Dans leurs nombreux et importants travaux sur : *La Vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens* (LA CELLULE, XII, XIV, XVI, XVII, XIX, 1897-1902).

(3) FICK, *Ueber die Eireifung bei Amphibien* (VERH. D. ANAT. GESEL. IN TUB., 1899), et dans les travaux cités plus haut.

(4) LUBOSCH, *Untersuchungen über die Morphologie des Neunaugeneies* (JEN. ZEITS., 38, 1903).

autres auteurs. FICK y a surtout insisté, pour la raison que, selon lui, le noyau ovocytaire est le noyau par excellence, le noyau type, dans lequel nous devons nous renseigner sur la constitution normale de cet élément cellulaire. Dans l'esprit de ces auteurs, il n'y a ni persistance de continus structuraux ni regroupement identique de particules élémentaires.

c) GIARDINA (1) apporte une autre objection. Chez le *Dytiscus*, dans l'une des divisions qui aboutissent à la formation de l'ovocyte, l'auteur aurait observé qu'une partie seulement du réseau chromatique produirait les chromosomes en nombre normal, tandis que l'autre moitié se transformerait en un corps nucléolaire.

De cela on peut rapprocher les observations de différents auteurs, notamment de CHILD (2), prétendant que, à la suite d'une division amitotique, chacun des deux noyaux, ne représentant donc qu'une partie du réseau primitif, peut rendre, pour une cinèse, le nombre normal de chromosomes.

d) Enfin, certains adversaires se placent dans l'hypothèse des particules représentatives et pensent que l'on ne peut pas admettre ou démontrer que, après le repos, les mêmes particules se retrouvent groupées de la même façon. C'est la manière de voir de plusieurs auteurs, entre autres de HERTWIG (3).

Comment alors ces auteurs rendent-ils compte de la récurrence régulière d'un même nombre de chromosomes? FICK (1906, 1907, v. plus haut) a tenté d'ébaucher une explication. Il considère le chromosome comme un cadre tactique, dans lequel se range la matière chromatique, à l'effet de pouvoir parfaire sa division en deux. C'est ce que le savant professeur de Prague appelle la *Manöverierhypothese*. Or, il est naturel, ajoute-t-il, que chaque espèce vivante possède son type de « manœuvre », et qu'ainsi elle organise, à chaque cinèse, sa matière chromatique en un nombre réglé d'unités tactiques. Celles-ci n'ont donc aucun lien de continuité organique avec les unités tactiques de la cinèse précédente.

---

(1) GIARDINA, *Origine dell' oocite e delle cellule nutrici nel Dytiscus* (INTERN. MONATSS., 1901); *Sui primi stadii dell' oogenesi e principalmente sulle fasi di sinapsi* (ANAT. ANZ., 21, 1902).

(2) CHILD, *Amitosis as a factor in normal and regulatory growth* (ANAT. ANZ., 1907).

(3) O. HERTWIG, *Allgemeine Biologie*. Iena, 1906.

En résumé, ou bien on fait abstraction de la question des particules représentatives ou bien on considère de telles particules comme les constituants essentiels des chromosomes. Dans le premier cas, les partisans de l'autonomie des chromosomes admettent la persistance d'éléments structuraux continus qui, provenant chacun d'un chromosome d'une télophase, vont redevenir chacun, à la prophase suivante, un chromosome. Les adversaires dénient cette persistance. Dans le second cas, les partisans de l'autonomie admettent que les pangènes se regroupent à chaque cinèse, dans des associations identiques. Les adversaires le nient. L'hypothèse des particules élémentaires autonomes peut d'ailleurs se greffer sur la théorie de la persistance des continus structuraux.

Avant de passer à l'examen des documents concernant la question actuelle, il faut nous demander quel est le *degré d'individualité* chromosomique qui est requis pour les interprétations courantes des faits d'hérédité mendélienne.

En premier lieu, si l'on admet l'hypothèse des particules représentatives, porteuses des propriétés héréditaires, il est indispensable, pour expliquer le mendélisme, d'admettre que les deux particules allélomorphiques d'une paire mendélisante ne se retrouvent pas, lors de la métaphase réductionnelle, fixées sur un même chromosome; car, sinon, la pureté des gamètes ne pourrait pas se réaliser. Pour éviter cette réunion des deux particules allélomorphiques sur un même chromosome, il n'est pas nécessaire que les nombreuses particules qui composaient un chromosomepaternel, par exemple, se retrouvent *toutes* associées à nouveau en un même chromosome pour la cinèse hétérotypique : l'une d'elles ou plusieurs d'entre elles auraient pu être remplacées par les corpuscules maternels *correspondants*, tandis que le chromosome maternel antagoniste aurait reçu les particules paternelles qui ont émigré. En d'autres termes, on pourrait admettre, sans dommage pour l'interprétation cytologique du mendélisme, des échanges de corpuscules homologues entre chromosomes correspondants, se réalisant durant toute l'ontogénèse. Seulement, il faut y insister, l'échange de corpuscules *homologues* est le seul qui puisse se concilier avec l'hypothèse de la pureté des gamètes. Aussi, les partisans des corpuscules idioblastiques doivent-ils admettre, sinon la persistance de groupements identiques de corpuscules, du moins *la persistance de groupements homologues* de corpuscules, ce qui serait une individualité amoindrie.

En second lieu, si on n'admet pas l'existence de particules représentatives, mais qu'on considère néanmoins les chromosomes comme porteurs de l'hérédité, il n'est peut-être pas impossible d'expliquer la pureté des gamètes par la *Manöverierhypothese* de Fick. Seulement, il est clair que la persistance individuelle des chromosomes paternels et des chromosomes maternels sous la forme de continus structuraux faciliterait considérablement l'application aux chromosomes de l'hypothèse mendélienne sur la pureté des gamètes. On comprendrait mieux alors l'isolement sur des chromosomes différents des propriétés paternelles et maternelles antagonistes.

Enfin, il faut remarquer que, pour ceux qui admettent les particules idioblastiques, la persistance de continus structuraux rend plus aisée la persistance des groupements homologues de particules élémentaires.

Notre intention ne peut pas être d'examiner ici toutes les observations que l'on a fait valoir, principalement Boveri [1], en faveur de la thèse de l'autonomie; nous voulons seulement, en analysant certains phénomènes, montrer qu'ils requièrent l'admission de la persistance individuelle des chromosomes. Nous verrons que, quoi qu'il en soit pour le moment de l'hypothèse des particules représentatives élémentaires, il faut admettre que les chromosomes persistent individuels sous la forme de *continus structuraux*. On voit, d'après ce que nous venons de dire, que c'est au fond la conception la plus favorable aux explications cytologiques actuelles des faits mendéliens.

Seulement, il faut tout de suite dégager la notion de chromosome de la notion de « chromaticité actuelle ». La persistance d'individus chromosomiques à travers toute l'ontogénèse ne peut être soutenue, si on la comprend comme la persistance de continus structuraux conservant tout le temps leur chromaticité. Car il est certain que, durant l'accroissement du plus grand nombre des ovocytes, de quelques spermatocytes et de quelques sporocytes, l'élément figuré que nous voyons persister dans le noyau ne présente plus aucune chromaticité ou seulement une chromaticité fort amoindrie. Il faut

---

(1) Principalement dans : *Ergebnisse über die Konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns*, Iena, 1904; *Ueber die Abhängigkeit der Kerngrösse und Zellenzahl der Seeigellarven von der Chromosomenzahl der Ausgangszellen*, Iena, 1905; *Die Entwicklung dispermer Seeigel-Eier. Ein Beitrag zur Befruchtungslehre und zur Theorie des Kerns*, Iena, 1907, und Ienaische Zeits., 1907.

donc définir le chromosome, non pas un élément structural chromatique, mais un élément structural apte et destiné à porter de la chromatine (voir Maréchal) [1]. Nous nous rattachons ainsi à Boveri, à Hæcker [2] et à Strasburger.

Nous allons maintenant considérer deux ordres de phénomènes dans lesquels on a cru trouver des objections graves ou même insurmontables à la thèse de l'individualité. Nous espérons vous y faire voir, au contraire, des arguments en faveur de cette théorie. Nous examinerons d'abord le repos entre deux cinèses et ensuite la période critique de l'accroissement de l'ovocyte animal.

I. *Le repos entre deux cinèses.* — Il faut commencer par écarter l'opinion révolutionnaire de Tellyesniczky, admettant une « liquéfaction » des chromosomes télophasiques et considérant comme artificielles les structures que nous décrivons dans les noyaux quiescents. En effet, si on suit progressivement, à la télophase, les modifications des chromosomes, si, d'autre part, on remonte graduellement, à la prophase, le cours des étapes de la formation des chromosomes, on voit que les deux séries d'aspects se rejoignent dans le réseau quiescent. Des suites aussi graduelles, aussi continues d'aspects nucléaires différents ne peuvent être attribuées à l'action des réactifs et par conséquent le réseau chromatique est sûrement naturel. Donc l'ensemble

---

(1) Maréchal, *Ueber die morphologische Entwickelung der Chromosomen im Keimbläschen* (Anat. Anz., 25, 1904, et 26, 1905); *L'ovogénèse des Sélaciens et de quelques autres Chordates* (La Cellule, XXIV, 1907).

(2) Dans son intéressante étude (*Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger*, Ergebn. und Fortsch. der Zool., 1907), Hæcker nous reproche de nous être attribué, en 1906, la priorité au sujet de cette conception du chromosome — *Achromatinhypothese*, ainsi que l'appelle Fick — qui le représente comme indépendant de la chromaticité actuelle et d'avoir mentionné Hæcker lui-même comme s'étant rallié à notre façon de voir. Le passage de notre mémoire auquel se rapporte le savant professeur de Stuttgart n'a pas été compris exactement par lui. Nous y disons, il est vrai (1906, p. 317), que certaines de nos idées ont été admises par Hæcker. Mais nous ne parlons en cet endroit que des phénomènes d'alvéolisation télophasique des chromosomes et de concentration prophasique des bandes réticulées. Nous ne touchons pas en ce passage la question de la persistance individuelle des chromosomes, ni celle de la distinction entre linine et chromatine. Au contraire, notre élève, J. Maréchal (1904 et 1907) a attribué à Haecker en même temps qu'à Boveri la priorité de l'*Achromatinhypothese* (Maréchal, 1904, p. 394; 1907, p. 182).

des chromosomes persiste sous la forme d'un réseau, sous la forme d'une organisation [1].

Est-ce que, dans ce réseau apparemment uniforme, il y a en réalité des territoires distincts correspondant aux divers chromosomes? Telle est la question.

Pour établir une réponse affirmative, ROSENBERG [2] et LAIBACH [3] ont recherché des noyaux dans lesquels on verrait de fait persister, durant le repos, des chromosomes distincts; c'est-à-dire des noyaux où on pourrait constater l'une des dispositions que nous avons mentionnées

---

(1) FICK (1907) ne trouve pas démonstratif cet argument que nous avons opposé à TELLYESNICZKY. Le savant professeur de Prague y voit un sophisme : car, dit-il, la sériation — comblée d'ailleurs en certains points par l'imagination — n'est construite précisément qu'à l'aide d'aspects que TELLYESNICZKY déclare artificiels. Il ne sera donc pas inutile d'insister sur notre argument.

Nous comprenons que l'action de certains réactifs puisse donner naissance à des structures apparentes. Seulement, dans le cas présent, nous trouvons dans les objets fixés, non pas une seule structure, mais toute une série de dispositions et d'aspects qui devraient être dus aux réactifs. Or, analysons ces aspects; d'abord pour la télophase : les uns sont voisins de la forme des chromosomes télophasiques homogènes, que tout le monde, TELLYESNICZKY lui-même, considère comme naturels; ils n'en diffèrent que par un commencement d'alvéolisation. D'autres aspects sont voisins de ces premiers, ils montrent seulement une réticulisation plus avancée. D'autres dispositions nucléaires, enfin, sont voisines des précédentes et ne s'en distinguent que parce que les limites latérales des chromosomes sont devenues indiscernibles entre les bandes réticulées : ce dernier aspect est le réseau quiescent. D'autre part, à la prophase, certains aspects observés montrent des rubans semblables aux chromosomes définitifs, — naturels d'après tout le monde, — sauf que ces rubans sont un peu réticulés et irréguliers; d'autres aspects sont voisins de ces premiers, sauf que l'alvéolisation et la réticulisation y sont plus accentuées et la concentration moindre. Enfin, ces aspects eux mêmes sont tout voisins du réseau quiescent.

En un mot, tous les aspects observés rattachent l'un à l'autre par une série ininterrompue deux aspects naturels, les chromosomes télophasiques et les chromosomes prophasiques, en passant par le réseau. Si les chromosomes télophasiques et prophasiques représentent les seules dispositions naturelles d'organisation nucléaire, il faut donc admettre que toutes les autres dont nous venons de parler sont produites par les réactifs. Or, il nous paraît impossible d'admettre que les réactifs produisent une telle *série d'aspects différents,* simulant une *transformation progressive des chromosomes.* Aussi nous considérons toutes ces dispositions, et le réseau lui-même, comme naturelles.

(2) ROSENBERG, *Ueber die Individualität der Chromosomen im Pflanzenreich* (FLORA, 1904).

(3) LAIBACH, *Zur Frage nach der Individualität der Chromosomen im Pflanzenreich* (BEIH. Z. BOT. CENTR., 1907).

plus haut sous les deux premiers chefs. Or, ces auteurs ont trouvé dans certaines plantes des noyaux contenant, dans la trame nucléaire, des corps chromatiques assez distincts, de forme variable, en nombre égal au nombre normal des chromosomes de l'espèce considérée. Ils concluent que ces corps chromatiques sont les chromosomes.

A cela Fick objecte que les noyaux décrits par Rosenberg ne sont peut-être pas en repos complet et qu'on ne peut donc pas en tirer de conclusions par analogie; que, d'ailleurs, les corps chromatiques dessinés par l'auteur sont extrêmement variables et bien malaisés à identifier comme des chromosomes. Nous reviendrons bientôt sur les observations de Rosenberg et de Laibach. Mais nous voulons d'abord montrer qu'il existe des cas de *repos complet* dans lesquels néanmoins il faut admettre la persistance individuelle des chromosomes sous forme de *continus structuraux*. Nous constaterons de pareils cas dans certaines *intercinèses* [1].

Le passage de la cinèse hétérotypique à la cinèse homéotypique présente différents modes. Dans certains objets, les chromosomes-filles de la cinèse hétérotypique, arrivés aux pôles, ne subissent aucune modification : on ne voit même pas se reformer de cavité nucléaire, mais les chromosomes-filles I s'insèrent, sans tarder, au fuseau de la seconde division. Dans d'autres cas, au contraire, il se reforme une vacuole nucléaire et dans celle-ci les chromosomes subissent une alvéolisation qui peut présenter les degrés les plus variés; même parfois, ainsi qu'on le voit dans les sporocytes du *Larix*, cette alvéolisation peut aller jusqu'à reconstituer un *réseau quiescent* absolument identique au réseau quiescent des cellules somatiques.

Or, dans un cas comme dans l'autre, les chromosomes-filles hétérotypiques se sont, durant leur ascension polaire, divisés longitudinalement Ce phénomène, il faut le noter, on ne l'observe que dans cette cinèse; il caractérise cette étape de l'ontogenèse. De plus, dans les cas où les chromosomes-filles hétérotypiques s'insèrent directement au fuseau de la seconde cinèse, on constate avec évidence que les moitiés longitudinales de ces chromosomes-filles se séparent l'une de l'autre à la seconde figure. Cela étant, il est évident aussi que, même dans le cas où se reforme un vrai réseau, les moitiés longitudinales des chromosomes anaphasiques I sont destinées à se séparer l'une de

(1) Nous avons (1905) donné ce nom d'intercinèse à l'étape qui sépare la cinèse hétérotypique de la cinèse homéotypique.

l'autre à la seconde métaphase. Cela résulte d'abord du fait que, même dans les objets à « repos intercinétique », les chromosomes-filles I subissent la division longitudinale anaphasique si caractéristique de cette étape de l'ontogénèse et de ce que, évidemment, les cinèses de maturation ont le même sens dans tous les objets où elles se passent de la même façon particulière. Cela résulte ensuite de ce que, d'après les objets étudiés, on trouve toutes les dispositions intermédiaires entre les cas de passage immédiat d'une cinèse à l'autre et les cas de repos intercinétique accentué, dispositions intermédiaires qui consistent dans des permanences plus ou moins claires de la forme et de l'isolement des chromosomes-filles I dédoublés. Cela résulte enfin de ce que dans un même objet, on trouve, à diverses époques, soit des passages immédiats, soit des reconstitutions nucléaires plus ou moins accentuées ([1]).

Par conséquent, il est certain que, même dans les réseaux intercinétiques, les chromosomes-filles de la première anaphase et non seulement cela, mais aussi les moitiés longitudinales de ces chromosomes persistent dans leur individualité. En d'autres termes, il est certain que, même lorsqu'il y a repos intercinétique, les chromosomes que l'on retrouve à la prophase de la cinèse homéotypique sont bien les chromosomes qui étaient remontés aux pôles de la cinèse hétérotypique et que les moitiés longitudinales qui les constituent à la seconde prophase sont bien les moitiés longitudinales qui ont apparu dans les chromosomes-filles de la première anaphase.

Sous quelle forme les chromosomes dédoublés persistent-ils dans le réseau? Certainement sous la forme de *continus structuraux*, sous la forme de réseaux élémentaires. Cela résulte de ce que, de fait, c'est sous cet aspect que les chromosomes entrent dans le réseau intercinétique et qu'ils s'en dégagent. Cela résulte ensuite de la constatation de toute la série de dispositions transitionnelles entre les cas où les chromosomes-filles hétérotypiques ne subissent aucune modification et ceux où ils se réticulisent.

Nous voici donc devant un exemple où il est certain que les chromosomes et même les moitiés longitudinales qui les constituent persistent dans un réseau quiescent, sous la forme de continus structuraux. Quelle est la portée de cette constatation? C'est en premier lieu qu'elle enlève toute force aux objections tirées du réseau, tirées de

---

[1]) Nous renvoyons, pour le détail, à notre mémoire de 1905.

l'indiscernibilité des chromosomes durant le repos nucléaire et que par conséquent tous les arguments fondés précédemment, principalement par Boveri, sur d'autres considérations, cessent de se buter à cet obstacle. En second lieu, si la persistance individuelle est aussi évidente ici, il n'y a vraiment pas de raison pour la nier dans n'importe quel réseau somatique : car, nous le répétons, les réseaux somatiques ne comportent pas de modifications chromosomiques plus importantes que celles dont sont le siège certains noyaux intercinétiques. Aussi ne pouvons-nous nous empêcher de voir ici plus qu'une réponse à une objection : nous trouvons, dans la considération des réseaux intercinétiques, une preuve positive de la persistance individuelle des chromosomes, dans tous les réseaux nucléaires, sous la forme de continus structuraux individuels.

Nous pouvons revenir maintenant aux observations de Rosenberg et de Laibach auxquelles nous avons fait allusion plus haut et y trouver une *confirmation* de ce que nous venons de dire. Les noyaux étudiés par ces auteurs ne correspondent pas à des repos moins avancés que d'autres, moins avancés par exemple que les noyaux à réseau serré. Leur aspect spécial provient de ce que ces objets possèdent de nombreux petits chromosomes. Ainsi que notre élève, Th. Martins Mano [1] l'a établi pour le *Solanum* et le *Phaseolus*, les chromosomes petits, entrant dans le repos, ne subissent guère ou même pas du tout l'alvéolisation de leur substance. Demeurant anastomosés entre eux, ils ne font que s'étirer d'une façon plus ou moins prononcée. Durant cet étirement subi par les extrémités, la partie centrale ou médiane de ces chromosomes courts peut demeurer plus épaisse et plus vivement colorable que le reste. C'est ce qu'ont observé Rosenberg et mieux encore Laibach. Ces noyaux ne représentent donc qu'un type spécial de réseau nucléaire quiescent, celui des noyaux à nombreux petits chromosomes et l'on peut fonder sur eux des conclusions par analogie au sujet d'autres repos nucléaires. Seulement, il résulte de ce que nous venons de dire que les portions chromatiques, en nombre normal, observées par Rosenberg et par Laibach, ne sont pas, ainsi que ces auteurs le disent, des chromosomes, ce sont simplement des portions plus centrales et plus épaisses des chromosomes étirés. L'avantage de ces cas, c'est qu'on y suit la

---

(1) Th. Martins Mano, *Nucléole et chromosomes dans le méristème radiculaire de Phaseolus et de Solanum* (La Cellule, XXII, 1904).

trace distincte des chromosomes individuels durant le repos et ainsi *ils confirment l'extension* que nous venons de faire aux réseaux somatiques ordinaires des conclusions auxquelles nous a conduit l'examen des réseaux intercinétiques.

II. *Accroissement ovocytaire.* — Telle est la première considération que nous voulions faire valoir en faveur de la persistance individuelle des chromosomes sous la forme d'unités structurales. Nous allons, en second lieu, trouver une preuve, à notre avis, invincible, de cette persistance structurale, malgré des transformations très complexes, précisément dans la considération du stade qui a fourni l'objection la plus forte à la thèse de l'autonomie, nous voulons dire le stade de l'accroissement de l'ovocyte. L'examen de ce qui se passe à cette étape est d'une importance capitale, non pas croyons-nous, parce que le noyau ovocytaire serait, ainsi que le pense FICK, le noyau par excellence, dans lequel il faudrait retrouver la structure typique de cet élément cellulaire, mais parce que, d'une part, c'est dans la vésicule germinative que les chromosomes subissent les modifications les plus considérables et parce que, d'autre part, c'est ici que se fait la transmission nucléaire d'une génération à l'autre : si, ayant jusqu'à ce stade gardé leur indivi- dualité, les chromosomes venaient maintenant à la perdre, on ne pourrait plus dire que les chromosomes des rejetons sont les descendants de ceux de leurs parents.

C'est donc ici qu'il importe surtout de se renseigner sur la persistance des chromosomes.

Les difficultés que certaines données d'observation semblent opposer à notre thèse peuvent paraître insurmontables. Nous les avons rappelées plus haut : le matériel chromosomique de la première cinèse ne serait, à certain moment, représenté dans la vésicule germinative, par aucune structure organique, mais au maximum par une ou plusieurs formations nucléolaires aux dépens desquelles s'organiseraient, à la veille de la métaphase, les chromosomes nouveaux.

Nous espérons vous convaincre au contraire que les chromosomes persistent individuels à travers toute la période d'accroissement.

On peut aborder l'étude de la question présente par deux côtés : d'abord en examinant les aspects de la période d'accroissement en eux-mêmes, pour voir s'ils comportent réellement une disparition des structures chromosomiques héritées de la dernière cinèse ovogoniale;

ensuite, en étudiant les phénomènes qui précèdent et qui suivent la période d'accroissement, pour voir si ces phénomènes peuvent s'accorder avec l'hypothèse d'une dislocation définitive des chromosomes. C'est ce second genre de considérations sur lequel nous allons d'abord insister : il nous fournira la preuve que, quoi qu'il en soit des aspects de la période d'accroissement et de la difficulté éventuelle de les interpréter, néanmoins les chromosomes doivent garder, pendant cette étape, leur individualité.

Les dernières recherches assez nombreuses sur l'ovogénèse de différents groupes d'animaux ont, pour tous les cas bien étudiés, établi que, dans l'ovocyte, au moment où celui-ci entre dans cet accroissement considérable qui caractérise son évolution, le noyau n'est pas du tout constitué par le réseau chromatique qui s'est reformé à la dernière télophase ovogoniale. Toujours, entre le dernier repos ovogonial et l'entrée en accroissement considérable, il se passe une *prophase synaptique* pendant laquelle se constituent aux dépens du réseau, des chromosomes en nombre réduit et formés plus ou moins clairement de deux branches juxtaposées. Cette prophase comporte, comme dans la sporogénèse et la spermatogénèse, des noyaux leptotènes, zygotènes, pachytènes, strepsitènes. D'autre part, à la fin de la période d'accroissement, il n'y a nulle part une longue étape de formation des chromosomes aux dépens d'un réseau ou aux dépens de nucléoles. Les chromosomes, en ce moment, apparaissent rapidement; ils sont, dès leur apparition, constitués de deux branches juxtaposées et ressemblent tout à fait aux chromosomes qui existaient avant la période d'accroissement.

Cela étant, il semble déjà impossible de ne pas rattacher l'un à l'autre, à travers la période d'accroissement, ce début et cet achèvement de prophase : or, cette liaison ne peut se faire qu'en admettant la persistance, durant l'accroissement, des chromosomes préparés avant l'accroissement. Mais c'est sur un autre genre de considérations que je veux spécialement insister.

Notons en premier lieu, que les phénomènes de prophase synaptique et d'élaboration chromosomique qui se passent dans l'œuf avant son accroissement se retrouvent, absolument identiques, non seulement dans toutes les spermatogénèses animales mais aussi dans toutes les sporogénèses végétales, c'est-à-dire dans toutes les prophases de maturation qui ne comportent pas une longue période d'accroissement, analogue à celle de l'ovocyte; d'autre part, les aspects pré-

sentés par les chromosomes ovocytaires, à la fin de l'accroissement, sont eux aussi absolument identiques à ceux des chromosomes spermatocytaires et sporocytaires à la fin de leur prophase.

Notons en second lieu, que les phénomènes de l'étape synaptique ainsi que les aspects chromosomiques de la fin de la prophase dans les ovocytes, spermatocytes et sporocytes sont essentiellement caractéristiques de la cinèse hétérotypique : on ne les retrouve que là.

De ces deux points il résulte qu'il y a une ressemblance parfaite, mieux : une identité absolue, entre l'ovogénèse et les autres tétradogénèses, au point de vue des phénomènes chromosomiques *tout spéciaux* de la prophase hétérotypique, avec la seule différence de l'intercalation, dans l'évolution ovocytaire, d'un long stade d'accroissement, entre le début de la prophase et l'achèvement de celle-ci. Cela étant, il nous semble impossible de ne pas admettre que ces phénomènes ont, de part et d'autre, une même signification, une portée identique. Or, quel que soit le sens profond des phénomènes de l'étape synaptique, qu'ils représentent ou non un accollement des chromosomes deux par deux, il est certain, en tous cas, que dans la spermatogénèse et la sprorogénèse, ils constituent *la préparation des chromosomes doubles* qui vont se placer à l'équateur de la première figure de maturation; il est certain que, dans la sporogénèse et la spermatogénèse, les chromosomes doubles qui se forment durant la période synaptique, persistent avec leurs deux branches jusqu'au moment où ils se rangent à l'équateur de la première figure pour y disjoindre leurs deux branches. Cela, personne ne peut le nier ni, d'ailleurs, ne le nie. Car ici il y a continuité parfaite dans l'évolution des chromosomes.

Par conséquent, il est certain que, *dans l'ovogénèse aussi*, les phénomènes qui se passent, avant l'accroissement, dans l'élément chromosomique, ont pour but d'édifier les chromosomes à deux branches de la première cinèse; que, par conséquent, les chromosomes que l'on voit apparaître après l'accroissement sont bien les chromosomes qui sont entrés dans l'accroissement, que même les deux branches qui constituent les chromosomes définitifs sont bien les deux branches qui composaient les chromosomes d'avant l'accroissement, modifiées peut-être, mais en tous cas les mêmes branches des mêmes chromosomes.

La légitimité de cette comparaison entre l'ovogénèse et les autres tétradogénèses est encore confirmée par ce fait, que les phénomènes

ultérieurs de la cinèse hétérotypique y sont, de part et d'autre, taillés sur le même patron.

De plus, rappelons que tout ce que nous venons de dire fait abstraction du point de savoir quelle est l'interprétation exacte des phénomènes de la période synaptique; notre conclusion subsiste, quelle que soit cette interprétation. Mais si, maintenant, les phénomènes de cette période ont bien, ainsi que nous le pensons, dans la spermatogénèse et la sporogénèse et aussi dans l'ovogénèse, le sens d'une conjugaison, édifiant les gemini chromosomiques et établissant ainsi la pseudo-réduction, préalable à la réduction effective, il devient alors plus évident encore que les chromosomes doivent persister, composés de leurs deux branches, durant tout l'accroissement.

Nous confirmerons cette conclusion en examinant, maintenant, rapidement les aspects de la période d'accroissement en eux-mêmes. Sur ce point, nous renvoyons le lecteur au travail de Maréchal, à qui nous avions confié l'étude de cette question dans un grand nombre d'objets.

Avant tout, il n'existe aucun cas bien établi où l'on puisse dire que, dans le noyau ovocytaire en accroissement, il ne se trouve aucune formation figurée en dehors du nucléole ou des nucléoles. La cavité nucléaire contient toujours au minimum, dans les cas les plus extrêmes, une certaine structure. Par conséquent, dans les objets où l'on n'a pas suivi les transformations des chromosomes au début de la période d'accroissement, on pourra toujours dire que cette structure représente les chromosomes eux-mêmes modifiés [1].

Mais il y a plus : les aspects de cette période d'accroissement fournissent même une confirmation de la thèse de l'autonomie.

En premier lieu, les cas ne sont pas rares où les chromosomes doubles du stade strepsitène, persistent, durant tout l'accroissement, d'une façon nette, sans subir d'autre modification qu'une certaine « déconcentration », une certaine expansion de leur structure, sans perdre même tout à fait leur colorabilité. Tels sont, entre autres, les ovocytes de *Sagitta* (Stevens), de *Pedicellina* (Dublin), de *Cyclops* (Lerat) et, enfin, de nombreux ovocytes étudiés par Maréchal : *Clavellina*, *Trigla*, *Ammodytes*, *Esox*, *Gobius*, etc. Cela étant, le

(1) La plupart des auteurs qui nient la persistance des chromosomes durant l'accroissement ovocytaire, ont négligé l'étude des phénomènes prophasiques antérieurs à cet accroissement. C'est là certainement la source principale de leur méprise.

raisonnement que nous avons appliqué plus haut à l'homologie entre l'ovogénèse et les autres tétradogénèses, s'impose ici, plus impérieux encore, appliqué à l'homologie entre les diverses ovogénèses; car il est bien certain, d'une part, que les phénomènes de l'ovogénèse ont partout la même portée et, d'autre part, que dans les cas dont nous parlons, la prophase synaptique prépare les chromosomes doubles de la première figure. Par conséquent, cela est vrai de toute ovogénèse et les chromosomes doivent, dans toutes, persister avec leurs deux branches.

En second lieu, si nous considérons les différents aspects présentés durant l'accroissement par la vésicule germinative des différentes espèces ou des différents groupes, nous trouverons que, entre les cas où les chromosomes persistent presque sans changement et ceux où le noyau ne paraît contenir qu'un réseau homogène sans aucune ligne maîtresse, il existe toute une gamme de transitions ménagées, représentant des modifications plus ou moins considérables des chromosomes doubles, qui se trouvaient dans le noyau, au début de la période d'accroissement. Dans certains cas, les chromosomes ne font que s'allonger et se filamentiser, si on peut dire. Ailleurs ils s'étalent en prolongements latéraux. Ailleurs ces prolongements deviennent abondants et le chromosome prend l'aspect d'une brosse de lampe, peu ou point colorable; ailleurs encore, les chromosomes se dilatent en des tranches réticulées. Au cas le plus complet, ces modifications atteignent un tel degré que les chromosomes ne sont plus discernibles [1]. Ces transitions ne font que confirmer l'identité essentielle de la valeur des structures possédées par les vésicules germinatives des différents ovocytes et montrent que, partout, les chromosomes persistent, composés de leurs deux branches [2].

Ce que nous venons de dire nous permet aussi de fixer sous quelle forme les gemini persistent durant la période d'accroissement. Les modifications qu'ils subissent au début et au cours de cette étape, modifications que nous venons d'esquisser, montrent que chacun d'eux et chacune de leurs branches constitutives persistent sous la forme de

---

(1) V. Maréchal, 1907.

(2) Remarquons d'ailleurs que certains objets qui ont servi de base à l'hypothèse opposée sont rentrés dans le schéma général (tels, entre autre, les Batraciens, d'après Janssens [*Das chromatische Element während der Entwick. des Ovoc. des Triton*, An. Anz., 1904]; les Poissons, d'après Maréchal).

continus structuraux indépendants, sous la forme de parties définies de la charpente nucléaire, demeurant ou non chromatophiles.

L'étude des phénomènes chromosomiques avant, pendant et après la période d'accroissement ovocytaire, nous fournit donc une preuve, à notre avis, définitive, de la persistance individuelle des chromosomes (1).

En établissant notre conclusion, nous avons déjà répondu aux principales difficultés qu'on lui a opposées. Il ne nous resterait plus à rencontrer que les objections tirées des faits d'amitose et des observations de GIARDINA sur le *Dytiscus*. Les premières ont été récemment écartées par BOVERI (2) et STRASBURGER (3). En ce qui concerne les secondes, nous dirons qu'un de nos élèves, M. P. DEBAI-

---

(1) D'après ce que nous venons d'exposer, on voit qu'il faut modifier ou mieux, compléter le schéma classique de l'ovogénèse, comparativement à celui de la spermatogénèse. Ces schémas comportent tous deux, on le sait, trois périodes : la période de multiplication, la période d'accroissement, la période des cinèses de maturation. Or, dans la période d'accroissement *ovocytaire*, il faut nécessairement distinguer deux étapes : une première, qui lui est commune avec la spermatogénèse, et qui est caractérisée, d'abord, par un degré restreint d'accroissement, ensuite et surtout, par la réalisation d'une prophase synaptique pendant laquelle s'édifient les chromosomes doubles de la cinèse hétérotypique, les gemini chromosomiques. Cette première étape, commune aux deux génèses, est suivie d'une seconde, *appartenant en propre à l'ovogénèse;* elle comporte, d'un côté, un accroissement très considérable et la formation du deutoplasme, d'autre part, l'apparition de la disposition nucléaire « relâchée » qu'on désigne sous le nom de « vésicule germinative ». Cette seconde étape n'a pas d'équivalent dans la spermatogénèse, sauf dans des cas assez isolés conme chez *Scolopendra* (BLACKMAN, *Spermatogenesis of Myriapods*, BIOL. BULL., 1903) et *Notonecta* (PANTEL et DE SINÉTY, *Les cellules de la lignée mâle chez le Notonecta glauca*, LA CELLULE, 1906). C'est pourquoi, dans le schéma dessiné la première fois par BOVERI, nous ferions le triangle noir plein qui figure l'accroissement de l'ovocyte, beaucoup plus long que celui qui représente l'accroissement du spermatocyte. La *portion apicale* du triangle ovocytaire, correspondant à *tout le triangle* spermatocytaire, serait indiquée comme représentant l'étape d'accroissement commune à l'ovogénèse et à la spermatogénèse; la *partie basilaire* du triangle ovocytaire, sans équivalent dans le triangle spermatocytaire, serait indiquée comme représentant l'étape d'accroissement propre à l'ovogénèse.

Ajoutons d'ailleurs qu'il faudrait peut-être établir les deux mêmes étapes d'accroissement dans la macrosporogénèse des Phanérogames, pour les cas d'extrême réduction, où le macrosporocyte devient directement le sac embryonnaire.

(2) BOVERI, *Die Entwickelung der dispermen Seeigel-Eier*. V. plus haut.

(3) STRASBURGER, *Ueber die Individualität der Chromosomen und die Propfhybridenfrage* (JAHRB. F. WISS. BOT., 1907).

SIEUX, étudiant depuis un an le *Dytiscus marginalis*, arrive à montrer que la masse annulaire, décrite par le savant italien, ne provient pas, ainsi qu'il le pense, d'une partie du réseau chromosomique, mais bien d'une substance étrangère à ce réseau.

Voilà donc établi par l'observation un premier « requisitum » des interprétations courantes du mendélisme : les chromosomes persistent individuels, sous forme de continus structuraux, non seulement entre les cinèses somatiques successives, mais même durant la période critique de l'accroissement ovocytaire. Donc les chromosomes paternels et les chromosomes maternels sont transmis aux cellules-mères des cellules reproductrices.

B. — Séparation des chromosomes paternels et maternels homologues.

La seconde question est celle de savoir si les chromosomes paternels et maternels correspondants, c'est-à-dire ceux qui porteraient les caractères allélomorphes antagonistes, sont, aux cinèses de maturation, séparés l'un de l'autre et distribués à deux cellules différentes.

Nous savons déjà que, de fait, la cinèse hétérotypique distribue à chaque pôle $^n/_2$ chromosomes complets. Il y a donc dissociation des chromosomes. Comme d'autre part, nous venons de voir que les chromosomes paternels et maternels persistent individuels, il est clair qu'il se produit, à la métaphose hétérotypique, une séparation de chromosomes paternels et de chromosomes maternels. Nous ne voulons pas signifier par là que le lot de chromosomes paternels soit tout entier attribué à un noyau, tandis que le second noyau recevrait tout le lot maternel, mais nous voulons dire qu'un chromosome paternel donné n'est représenté que dans un seul noyau et que, de même, un chromosome maternel donné n'est représenté lui aussi que dans un seul noyau.

Seulement, les chromosomes qui s'unissent en un geminus à la prophase hétérotypique et qui se séparent ensuite vers les deux pôles, sont-ils bien les chromosomes parentaux homologues? C'est là la question.

On fait souvent appel, pour trancher ce point, aux observations

de MONTGOMERY (1), de SUTTON (2) et d'autres, qui ont observé des dimensions diverses pour les différents chromosomes. Voici, par exemple, les observations de SUTTON. Dans le *Brachystola magna*, les cinèses spermatogoniales, par conséquent somatiques, comportent 22 chromosomes. Or, l'auteur y découvre 6 petits chromosomes et 16 grands; il observe même, dans ces deux dimensions générales, des gradations de taille. A la prophase hétérotypique, SUTTON retrouve 11 paires chromosomiques, 3 courtes et 8 longues et il pense y découvrir encore une échelle de grandeurs.

Que résulte-t-il de ces données? Il s'ensuit que, au stade zygoténique, les chromosomes somatiques se sont associés d'après leur taille. En outre, puisque chaque pronucleus à apporté à l'œuf fécondé une seule série des dimensions chromosomiques, il semble assez probable qu'un chromosome paternel s'associe à un chromosome maternel de la même taille et de la même forme. Cette seconde conclusion serait plus plausible si l'échelle des grandeurs que SUTTON pense observer au sein de la série des petits et de la série des grands chromosomes, était mieux définie, si, en d'autres termes, il existait, dans les 22 chromosomes somatiques, 11 dimensions bien tranchées. Ce n'est pas le cas. C'est pourquoi cette conclusion ne peut être que probable.

D'ailleurs, même en la considérant comme établie, cela ne suffit pas: il faudrait encore démontrer, d'abord, que les chromosomes de forme différente possèdent des valeurs diverses au point de vue héréditaire, ensuite qu'un seul chromosome de chaque sexe porte le caractère allélomorphe considéré, enfin que le chromosome paternel et le chromosome maternel qui ont la même forme, possèdent aussi la même valeur héréditaire. Ces différents points demanderaient une longue discussion. Nous avons dit au début que nous ne voulions pas nous y arrêter ici. Nous désirons cependant faire une remarque. Des ingénieuses expériences que BOVERI a réalisées sur le développement des œufs dispermiques, il résulte peut-être que les chromosomes possèdent différentes qualités (nous ne disons pas: qu'ils *portent* différentes qualités, mais qu'ils sont de différentes qualités, c'est-à-dire qu'ils sont le siège de différentes activités). Seulement, il n'en résulte

---

(1) MONTGOMERY, *A Study of the chromosomes of the germ-cells of the Metazoa* (TRANS. AM. PHIL. SOC., 1901).

(2) SUTTON, *On the morphology of the chromosome-group in Brachystola magna* (BIOL. BULL., 1902).

pas que l'apparition d'un caractère allélomorphe donné soit provoquée par un seul chromosome de chaque lot, paternel ou maternel. Boveri d'ailleurs ne tire pas cette conclusion.

En laissant donc de côté les questions que nous venons de mentionner, nous pouvons cependant dire que, de fait, la cinèse hétérotypique opère une séparation des chromosomes parentaux et que certains faits semblent plaider pour l'hypothèse que les chromosomes qui se conjuguent et se séparent ensuite, sont les chromosomes paternels et maternels de même forme.

C. — Structure micromérique des chromosomes.

Le troisième point à examiner est peut-être le plus délicat : il concerne la conception micromérique des chromosomes, c'est-à-dire cette conception, favorite aujourd'hui, qui représente les chromosomes comme une colonie de particules élémentaires porteuses des propriétés héréditaires.

Sans entrer ici dans l'exposé des hypothèses, on ne peut plus variées, nous distinguerons, d'une manière générale, deux façons de voir. La plupart des auteurs considèrent la matière *chromatique* elle-même comme la « substance héréditaire ». Aussi, décrivent-ils le réseau nucléaire comme formé d'un substratum lininien, supportant des *corpuscules chromatiques* autonomes. Lorsque les chromosomes se forment, ils sont, d'après ces auteurs, constitués d'un ruban achromatique lininien, sur lequel sont rangés, en une série, des disques chromatiques, les *chromomères*. Ces chromomères correspondent aux ides de Weismann; ils sont eux-mêmes le résultat de l'association de particules plus petites, que nous pouvons appeler les pangènes. La division longitudinale débute par le clivage de ces ides, avant tout clivage du substratum qui les porte. Ce n'est qu'ensuite que se parfait la division par le clivage du ruban lui-même. Nous pouvons appeler cette façon de voir, l'hypothèse des *ides chromatiques*.

Une seconde conception a été émise récemment par Strasburger [1]. L'auteur admet bien l'existence des chromomères chromatiques sur les rubans chromosomiques et leur clivage en deux préalablement à la division des rubans eux-mêmes. Cependant il ne

---

(1) Strasburger, *Typische und allotypische Kernteilung*, 1905; *Apogamie bei Marsilia*, Flora, 1906; *Propfhybriden*, 1907.

considère pas les ides de Weismann comme identiques aux chromomères; il ne les considère pas comme formés uniquement ou même essentiellement par la chromatine, par la matière colorable. Le savant professeur de Bonn admet plutôt que la substance colorable par nos réactifs nucléaires, est une matière non-héréditaire qui, peut-être dans un but nourricier, se ramasse à de certaines périodes autour des vraies particules représentatives, des véritables ides, qui, eux, ne sont pas chromatophiles. La répartition régulière de la matière colorable en chromomères distincts trahit pour Strasburger la présence de ces unités achromatophiles.

Voyons ce qu'enseignent les faits au sujet de ces conceptions.

Avant tout, deux remarques préalables. En premier lieu, l'admission de corpuscules incolores, au sens de Strasburger, ne peut avoir de fondement *dans l'observation* que si le microscope nous révèle des amas chromomériques tellement bien caractérisés que nous devrions y soupçonner la présence d'unités morphologiques incolores. Strasburger concède d'ailleurs ce point de vue.

En second lieu, nous avons admis en 1903, la possibilité, et en 1906, la vraisemblance de la présence dans l'élément chromosomique de deux groupes de substances, les unes achromatiques formant un substratum, les autres chromatiques, portées par ce substratum. Seulement, nous pensons que ces substances chromatiques n'existent pas à l'état de granules sur le support; nous admettons qu'elles imprègnent ce dernier.

Pour nous renseigner sur la valeur des granulations apparentes que l'on observe, nous étudierons d'abord les aspects du noyau en réseau et ensuite les aspects des chromosomes en division.

1. *Le réseau.* — Les aspects qui peuvent être invoqués en faveur de l'existence de particules autonomes sont de deux sortes : d'abord un réseau régulier à trabécules minces, achromatiques, sur lesquelles paraissent piquées des granulations chromatiques indépendantes, isolées les unes des autres. C'est la disposition qu'on rencontrerait le plus souvent dans les noyaux quiescents avant la période de maturation. Dans le noyau quiescent des sporocytes, au contraire, Allen (1905) et Mottier (1907) ont décrit récemment des masses lininiennes assez considérables, homogènes, sur lesquelles seraient implantés irrégulièrement de nombreux corpuscules chromatiques.

En ce qui concerne le premier genre d'aspects, il est extrêmement

instructif d'étudier dans une même coupe, par exemple dans la coupe d'une pointe de racine d'*Allium*, les différentes organisations du noyau, suivant qu'il est jeune, c'est-à-dire tel qu'il existe dans la zone en division active, ou qu'il est plus vieux, là où les cinèses ont cessé (1). Dans le premier cas, il arrive souvent que le réseau, même dans les coupes les plus complètement différenciées, est entièrement coloré par l'hématoxyline. Les granulations apparentes que l'on voit sur le réseau, ne sont que des renflements nodaux de la structure réticulée. Parfois aussi il arrive que l'on puisse distinguer des portions filamenteuses achromatophiles (ou du moins paraissant telles) et des parties plus saillantes chromatophiles. Seulement, même en admettant qu'il y ait, dans ces noyaux jeunes, des portions réellement dépourvues de chromaticité, il faut remarquer d'abord que beaucoup de tractus minces demeurent chromatiques; de plus, que les parties apparemment corpusculaires ou bien montrent les contours polygonaux caractéristiques des renflements nodaux, ou bien sont en réalité des tractus allongés, ou bien, *souvent*, correspondent à des sections optiques de filaments s'enfonçant dans la coupe, sections optiques qui paraissent plus larges et plus colorées que les filaments eux-mêmes. Donc, il n'y a là rien de particules autonomes et ce qu'on pourrait admettre au maximum c'est que la matière chromatique a abandonné certaines parties du réseau qu'elle imprégnait d'abord tout entier.

Dans les noyaux vieux, on rencontre assez souvent de vraies sphérules chromatophiles portées par un substratum peu colorable. Seulement, elles sont extrêmement variables et, en suivant les transitions des noyaux jeunes aux noyaux adultes, on se rend compte que ces sphérules résultent, au maximum, d'un ramassement de la substance chromatique en certains points nodaux de la trame.

En ce qui concerne les figures de Allen et de Mottier, nous avons retrouvé des aspects analogues dans le *Lilium martagon* (2), mais avec une différence capitale : les apparents granules que nous observons ne sont, pas ainsi que le dessinent les auteurs américains, enrobés dans une masse de linine *homogène et pleine*. Si cet aspect s'observait réellement, il serait difficile, nous l'avouons, de nier

---

(1) Voy. Grégoire et Wygaerts, 1903; Grégoire, 1906.

(2) Voy. Grégoire, *Les gemini hétérotypiques*, 1907. (Nous renvoyons à ce mémoire pour les figures et leur discussion.)

l'autonomie de ces « corpuscules ». Mais non, les aspects que **Allen** et **Mottier** ont pris pour des grumeaux homogènes et pleins, sont, au contraire, des masses de structure alvéolaire et, ici encore, les granulations apparentes s'expliquent comme nous l'avons fait pour les noyaux jeunes. Vraiment, après avoir à plusieurs reprises, étudié de tout près la structure des réseaux nucléaires, nous arrivons toujours à la même conclusion : le réseau ne montre pas de granulations chromatiques indépendantes et, par conséquent aussi, rien ne trahit la présence de particules élémentaires incolorables.

Il faut donc, pour retrouver les pangènes, s'adresser à l'étude des chromosomes au moment de leur division, c'est-à-dire à l'étude du spirème. Seulement ici encore, il faut distinguer entre les aspects de la « division longitudinale » du spirème somatique et les aspects de « dédoublement longitudinal » du spirème hétérotypique. Ce que nous avons dit dans notre première partie, montre que les aspects ne doivent pas avoir le même sens dans les deux cas.

2. — Voyons d'abord la structure du *spirème somatique*. Évidemment, si, à la prophase, on voyait constamment, d'abord, un ruban achromatique portant une unique rangée de corps chromatiques bien définis, ensuite, le même ruban, encore indivis, portant sur ses bords deux rangées parallèles de corps chromatiques provenant de la division des premiers, enfin, le ruban lui-même clivé longitudinalement, si, dis-je, on pouvait suivre cette série d'aspects, il n'y a pas de doute qu'il faudrait considérer ces corps chromatiques comme des individualités élémentaires ou comme abritant de pareilles unités. C'est là le schéma classique. En est-il bien ainsi? Dans le *Trillium*, l'*Allium* et diverses autres plantes, nous avons (1903, 1906) étudié de très près cette question. Nous n'avons jamais observé la série d'aspects que nous venons de mentionner. Les bandes alvéolisées du début de la prophase sont chromatophiles dans toute leur étendue, ou si elles paraissent porter des corpuscules, ce ne sont que des renflements nodaux de la structure alvéolaire, ou des portions plus denses de la trame. Plus tard, les rubans chromosomiques ne montrent ni alignement de disques en une seule série, ni disposition de disques-filles en deux séries parallèles. Les aspects rares observés par les auteurs, nous avons pu les expliquer comme provenant d'un arrangement bien régulier, en une seule rangée, des alvéoles des bandes chromosomiques, arrangement dans lequel il est nécessaire que les membranes trans-

versales d'alvéoles paraissent comme des disques chromatiques séparés par des parties claires (1).

Nos conclusions, nous tenons à le dire, n'ont pas seulement la valeur d'une négation opposée à des thèses affirmatives. Nous avons, à plusieurs reprises (1903 et 1906), fouillé la littérature de la question et montré qu'il n'existe aucune description nette de disques dans le spirème somatique. C'est dans le spirème hétérotypique qu'on les avait décrits. Nous y viendrons tout à l'heure.

Nous avons montré récemment nos préparations à M. STRASBURGER. L'éminent cytologiste de Bonn a bien voulu, dans sa toute récente publication (2), reconnaître que nos dessins sont absolument conformes à la réalité dans les plantes que nous avons étudiées. Toutefois notre savant collègue ajoute qu'il a trouvé dans le *Pisum sativum* un objet tout particulièrement adapté à établir l'existence des disques chromatiques.

Ces observations nouvelles sont, à notre avis, les premières qui, dans les Végétaux et en ce qui concerne les cinèses somatiques, peuvent paraître appuyer l'hypothèse des disques chromatiques. Aussi avons-nous tenu à reprendre l'étude de cet objet, prêt à abandonner notre interprétation si elle se montrait inadéquate et à penser que dans les objets observés par nous jusqu'ici, la structure véritable de l'élément chromosomique est voilée. Seulement, nous devons dire que cet examen nouveau n'a fait que nous confirmer dans notre interprétation. Nous ne rencontrons que des aspects déjà plus ou moins décrits dans nos mémoires précédents.



Fig. 4.

Voici avant tout les principaux aspects dessinés par STRASBURGER : d'abord des chromosomes où on distingue des travées transversales colorées réunies les unes aux autres par deux tractus

(1) HÆCKER (1907) vient de se ranger à la même interprétation.

(2) STRASBURGER, *Propfhybriden*, etc.

minces (fig. *4a*); les parties chromatiques sont d'ailleurs, de l'aveu de STRASBURGER, assez variables, souvent très longues et les espaces clairs laissés entre elles assez développés; ensuite, des chromosomes semblables à ceux que nous venons de dire, mais dans lesquels les tractus chromatiques sont plus ou moins en forme d'haltère (fig. *4b*). Voici comment STRASBURGER interprète ces dispositions : il considère la première comme représentant un ruban achromatique unique, indivis et plein, portant une unique série de disques chromatiques. Les deux tractus minces qui relient ces derniers pourraient faire penser, dit STRASBURGER, à un ruban creux; mais il n'en est rien, le ruban est plein et l'aspect dont nous parlons provient de ce que la matière du ruban est plus concentrée sur ses bords. La seconde disposition figurée (*b*) représente le clivage des disques, le ruban qui les porte demeurant encore indivis.

Nous avons retrouvé ces aspects dans le *Pisum* et aussi dans les racines d'*Allium porrum*. Les figures présentées par cette dernière plante sont beaucoup plus claires, parce que les chromosomes y sont beaucoup plus longs. Aussi avons-nous trouvé plus facilement l'interprétation de ces aspects en étudiant l'*Allium porrum*.

La question fondamentale est celle-ci : est-ce que les figures dessinées par STRASBURGER représentent bien un ruban plein unique ou bien ne correspondent-elles pas plutôt, toutes les deux, à un ruban creusé de cavités ou de fentes? Or, Messieurs, c'est cette dernière interprétation qui se dégage de l'étude de *l'évolution* des chromosomes. En remontant le cours de la prophase, à partir du moment où les chromosomes sont nettement dédoublés longitudinalement jusqu'aux aspects dont nous parlons maintenant, nous poursuivons continuellement la *fente longitudinale* et nous voyons qu'elle n'est autre que les espaces clairs qui séparent les parties transversales chromatiques décrites par STRASBURGER. En d'autres termes, ces espaces clairs que STRASBURGER considère comme correspondant à une portion pleine du support achromatique sont déjà les fentes de la division longitudinale.

D'autre part, si, partant des bandes chromosomiques au moment où elles s'isolent du réseau, nous les suivons à travers leur évolution jusqu'au stade dont nous nous occupons, nous voyons que les espaces clairs des chromosomes de STRASBURGER — c'est à dire, en réalité, les fentes longitudinales, — ne sont que l'exagération des cavités alvéolaires ou des mailles réticulées des bandes prophasiques.

En résumé, nous sommes en présence de bandes réticulées ou alvéolaires dans lesquelles se manifestent déjà les fentes plus régulières de la division longitudinale. Par conséquent, les portions chromatiques transversales, les « disques » apparents ne représentent que des travées ou des lamelles transversales de cette structure et non pas des disques autonomes. Cela résulte très nettement de l'examen, que nous venons de décrire, de l'évolution des bandes chromosomiques, mais reçoit une confirmation très probante de l'examen des aspects en eux-mêmes. D'abord les deux tractus minces qui réunissent deux « chromomères » voisins, sont souvent eux aussi nettement chromatiques; les parties transversales sont de dimensions très diverses; souvent les barres transversales présentent très clairement l'aspect de travées d'un réseau ou de lamelles d'alvéoles; enfin, on voit aussi souvent que les parties montantes sont chromatiques tandis que les parties transversales sont très minces et fort peu colorables.

En ce qui concerne les aspects en haltère, ils doivent naturellement se produire lorsque la division longitudinale, déjà opérée là où elle a pu utiliser les mailles ou alvéoles existantes, va maintenant se propager à travers les travées et lamelles transversales.

Nous ne pouvons donc pas encore trouver ici des chromomères bien définis ni, par conséquent, d'appui à l'hypothèse des particules représentatives, même invisibles [1].

Mais il y a plus : les aspects dont nous parlons montrent que l'on ne peut admettre l'existence de semblables particules chromatiques ou achromatiques sur les chromosomes. En effet, nous venons de voir la division longitudinale utiliser les mailles des réseaux chromosomiques. Par conséquent, en ces endroits le ruban a été, pour ainsi dire, double *dès son origine*; il n'y a pas eu de place, dans l'évolution, pour un ruban indivis portant une unique rangée de corps chromatiques ou autres.

L'observation du spirème somatique n'appuie donc pas l'hypothèse des corpuscules représentatifs et parait même y contredire.

3. Seulement, c'est surtout dans l'étude du *spirème hétérotypique* qu'on a cru trouver les aspects décisifs. C'est ici surtout qu'on a décrit (principalement Mottier, Allen, Strasburger, Farmer) d'abord

---

[1] Nous publierons bientôt dans La Cellule une étude du *Pisum* et de l'*Allium porrum* accompagnée de dessins.

un alignement unique de disques et ensuite un alignement double de disques parallèles. Nous avons retrouvé des figures analogues à celles des auteurs. Seulement nous sommes forcé de les interpréter tout autrement qu'ils l'ont fait [1]. D'abord, ainsi que nous l'avons déjà vu plus haut, il ne se produit entre les filaments conjugués aucune sorte de fusion. Aussi n'existe-t-il pas de stade où l'on voie une rangée unique de disques chromatiques sur un ruban achromatique indivis. Et cela est tellement vrai que MOTTIER lui-même, qui cependant considère le dédoublement longitudinal du spirème comme un clivage authentique, néanmoins ne montre, dans son récent travail, aucun aspect de *spirème épais* portant une rangée unisériale de disques chromatiques. Il ne dessine des corpuscules chromatiques en série unilinéaire que sur des filaments minces, et, dans les filaments épais, il ne montre que des rangées doubles de corps chromatiques.

Considérons maintenant de plus près la structure des filaments appariés dans le spirème hétérotypique. Chacun d'eux montre une alternance de parties chromatiques avec des portions non chromatophiles, les premières demeurant noires par la méthode de HEIDENHAIN, les secondes paraissant grises. De plus, les parties chromatiques, — que nous pourrons appeler, sans rien préjuger, les « chromomères », — se font souvent vis à vis d'un filament à l'autre et la forme des chromomères correspondants est souvent semblable. On penserait aisément, au premier examen, que les chromomères sont des particules autonomes bien définies, bien individualisées. Pour voir ce qui en est, analysons en détail la structure.

Notons d'abord que les filaments ne sont pas, ainsi que le dessine ALLEN (1905), formés d'un assez large ruban achromatique portant des chromomères à peu près rectangulaires et aplatis : les parties chromatiques sont plutôt des *tractus allongés*, et les portions achromatophiles qui les séparent sont bien plus minces que les chromomères, au point de devenir parfois invisibles. Ensuite les chromomères sont souvent effilés à leurs deux extrémités et présentent la forme d'un fuseau; la chromaticité se prolonge ainsi sur une certaine longueur des portions amincies qui séparent deux chromomères voisins; ces parties minces sont même parfois chromatiques sur toute leur longueur. Les chromomères présentent les dimensions les

[1] Nous renvoyons, pour le détail de tout ce qui va suivre, à notre mémoire de 1907 sur les « gemini hétérotypiques ».

plus variables, les uns très petits, d'autres longs, d'autres très longs; les uns en forme de petits traits, les autres en forme de longs bâtonnets. Ils ne sont pas toujours en correspondance d'un filament à l'autre : parfois, en face d'un long chromomère, on en trouve une série de petits.

En considération de tout cela, il nous paraît impossible de voir dans ces chromomères des particules chromatiques autonomes : ils ne représentent pas des corpuscules bien délimités, bien définis, bien découpés, *portés* par un substratum, mais simplement des *tractus* plus épais et plus colorés d'un filament chromosomique.

L'apparition de semblables tractus se comprend aisément si l'on songe que, au stade où nous sommes, les filaments chromosomiques subissent une assez forte distension, une assez forte expansion, dans la cavité nucléaire. Cette distension doit donner aux filaments étirés un aspect noueux et c'est ce qui se manifeste dans l'apparence chromomérique. La forme effilée des chromomères eux-mêmes, la minceur des parties incolores qui les séparent et d'autres particularités s'expliquent d'ailleurs très bien dans cette hypothèse d'un étirement. Mottier lui-même note que, en ce moment, l'élément chromosomique tend à dilater sa structure; d'autre part, il n'est pas sans intérêt de rapprocher les aspects dont nous parlons, des formes bizarres prises, à un stade homologue, par les filaments chromosomiques de l'ovocyte entrant en accroissement.

Mais, demanderez-vous, comment expliquer alors la correspondance qu'on observe, correspondance de position et de forme, entre les chromomères des deux filaments associés? Ceci encore ne fera pas de difficulté si on sait que cette expansion, cet étirement dont nous parlons ne se manifeste que lorsque s'est faite la conjugaison zygoténique. C'est donc de concert que les filaments accolés subissent leur expansion, et il doit en résulter une concordance dans la forme prise par les deux filaments conjugués et une correspondance, d'un filament à l'autre, entre les parties demeurées plus denses et les portions amincies.

Ces chromomères ne sont donc pas eux-mêmes des particules autonomes. Cachent-ils des particules idioblastiques indépendantes qui ne seraient pas colorables par les réactifs de la chromatine? Rien dans l'observation n'autorise à le penser, puisque, ainsi que nous l'avons dit, la présence de pareilles particules devrait se révéler par la présence de portions chromatiques bien définies et indépendantes

dont elles constitueraient les centres. Au contraire, la grande irrégularité des chromomères semble contredire l'hypothèse dont nous parlons.

En résumé, ni l'étude du spirème somatique ni l'étude du spirème hétérotypique n'autorisent à admettre des particules autonomes, chromatiques ou autres. Elles montrent même que les premières n'existent pas et que les secondes sont, non seulement hypothétiques, mais même fort improbables.

Touchant ce point, l'observation microscopique ne fournit donc pas d'appui aux interprétations « corpuscularistes » des faits mendéliens.

D. — Échange de particules homologues.

Il nous reste un dernier point à examiner : est-ce que les phénomènes de la prophase hétérotypique sont favorables à l'idée d'un échange de particules représentatives entre les chromosomes paternels et maternels correspondants? Notre réponse sera brève : nous venons de voir que l'hypothèse elle même des particules élémentaires idioblastiques n'est pas justifiée par l'observation microscopique. D'ailleurs, même en les admettant, il faudrait reconnaître que des échanges réguliers entre les chromosomes paraissent impossibles. En effet, nous avons vu que, d'après la plupart des auteurs, ces échanges se réaliseraient au moment où deux chromosomes parentaux se conjuguent en un geminus, au stade zygoténique. Seulement, nous avons vu que, à ce stade, il ne se produit, contrairement à ce que pensent certains auteurs, aucune fusion entre les filaments associés. Or, il nous paraît que, pour que des échanges de corpuscules pussent se réaliser, il faudrait au moins que les substratums achromatiques des deux chromosomes conjugués fussent soudés en un seul (voir Grégoire, 1907).

Gross a voulu placer ailleurs les échanges de corpuscules. Mais son hypothèse suppose que la structure nucléaire se décomposerait, pendant le repos, en des granules éparpillés. Or, cela ne se vérifie certainement pas dans les plantes.

Par conséquent, ici encore, rien dans l'observation microscopique n'appuie l'hypothèse d'un échange de granules entre les chromosomes homologues. Au contraire, même si on admettait l'existence de semblables particules élémentaires, il faudrait dire que de pareils échanges sont impossibles.

Cela ne veut pas dire que nous nions toute *interaction* entre les filaments conjugués. Seulement, cette interaction ne peut pas consister dans des échanges de corpuscules.

Nous pouvons maintenant conclure et résumer, en quelques propositions, les résultats de notre enquête.

Il est certain que les chromosomes persistent dans leur individualité, sous la forme de continus structuraux, à travers toute l'ontogénèse, même à travers la période d'accroissement de l'ovocyte, et que, par conséquent, les chromosomes paternels et maternels reçus par un organisme sont transmis, par voie de division, aux cellules-mères des éléments reproducteurs tétradiques formés par cet organisme. Il est certain que la cinèse hétérotypique dissocie les n chromosomes reçus par ces cellules-mères, en deux groupes de $^{n}/_{2}$ et que par conséquent les chromosomes maternels et paternels ne sont pas tous représentés dans chacune des cellules sexuelles. Il est peut-être assez probable qu'un chromosome paternel se conjugue avec un chromosome maternel de même forme, mais rien ne prouve qu'une paire de caractères allélomorphes serait fixée uniquement sur une paire de chromosomes ni que les chromosomes conjugués dans les geminis seraient les chromosomes paternels et maternels homologues. Rien, dans l'observation du réseau nucléaire, du spirème somatique et du spirème hétérotypique, ne justifie l'admission de particules représentatives, chromatiques ou achromatiques. Au contraire, l'analyse détaillée des aspects observés condamne l'hypothèse des ides chromatiques et paraît très défavorable à l'hypothèse des ides non-chromatiques. Enfin, l'indépendance mutuelle des deux filaments associés dans les noyaux zygotènes s'oppose à l'idée d'un échange de particules, même s'il en existait, entre les chromosomes correspondants.

Telles sont, à notre avis, les données d'observation cytologique dont doit tenir compte toute interprétation de l'hérédité mendélienne.

DESCRIPTION D'UNE ESPÈCE DE CÉPHALOPODE TÉTRABRANCHIAL NOUVELLE, DU LANDENIEN DE BELGIQUE (*ATURIA LINICENTENSIS*, É. VINC.)

Par É. VINCENT.

Parmi les espèces de mollusques signalées dans le Landenien du Brabant, on compte un céphalopode tétrabranchial peu connu jusqu'ici. Mon père le cita pour la première fois et le figura dans sa *Description de la faune de l'étage landenien inférieur de Belgique*. Les figures (pl. I, fig. 1*a* et 1*b*) représentent un fragment de moule interne montrant les sinuosités décrites par les sutures de quelques cloisons.

Ce débri, recueilli à Lincent, a été rapporté à *Aturia ziczac*, Sow., de l'argile de Londres, mais avec un grand doute motivé par le mauvais état de l'échantillon. En ayant repris l'étude, nous avons constaté qu'on ne pouvait l'assimiler plus longtemps à l'espèce anglaise.

Chez *Aturia ziczac* les loges sont pourvues, de chaque côté de la coquille, d'un lobe linguiforme, qui se rétrécit en arrière et s'étend jusqu'à la cloison suivante, de telle manière que la suture ventrale rejoint celle du lobe précédent, décrivant à la surface des moules internes une ligne spirale pour ainsi dire interrompue autour de l'ombilic.

Le fossile landenien ne présente rien de pareil à cette disposition, parce que les lobes, moins longs, ne s'enfoncent guère au-delà de la loge voisine. Il diffère donc très nettement de *A. ziczac*, auquel il avait été assimilé avec doute.

DESCRIPTION. — Le fragment, composé de diverses parties de quatre loges, indique une coquille de taille peu considérable (en supposant que la dernière cloison que nous connaissons corresponde à celle du fond de la chambre d'habitation, la coquille atteignait une hauteur de 120 millimètres environ), très aplatie sur les flancs, à cloisons peu nombreuses (probablement neuf à dix par tour). La

suture de la cloison, en partant de la périphérie, est d'abord verticale, puis se replie vers l'arrière à angle droit pour former un lobe latéral linguiforme; arrivée vers la demi-profondeur de la loge, elle se replie rapidement en avant et en haut, de manière à décrire avec

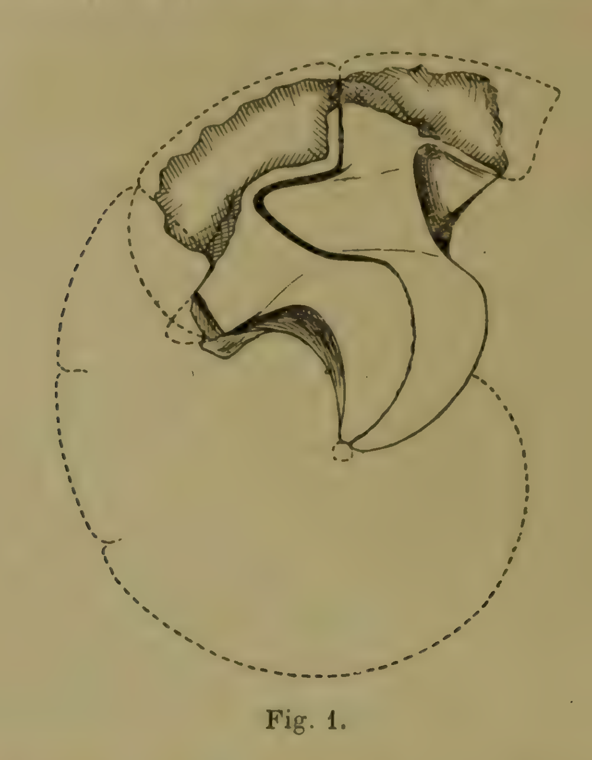


Fig. 1.

la branche précédente un angle de 45° environ, reprend une direction à peu près parallèle à cette branche et se recourbe enfin bientôt en arc pour former la selle latérale. L'axe du lobe est assez incliné : si, par la pensée, on le prolonge au-delà de son extrémité postérieure, il aboutit, sur la figure, à peu près au point le plus ventral de la selle ventrale de la cloison précédente. Le siphon est dorsal, situé à une faible distance du bord de la loge.

Notre fossile se distingue de *Aturia ziczac* par la taille plus considérable, la profondeur moindre des lobes linguiformes, leur largeur plus grande et la forme de leur extrémité moins pointue, plus arrondie, non retrécie. Il se rapproche davantage sous ce rapport de *Aturia præziczac*, Oppenh., du Danien de Thèbes. Il offre aussi une incontestable analogie avec *Hercoglossa paucifex*, Cope, pour ce qui regarde les sinuosités des cloisons et la disposition des lobes latéraux.

Il se peut que de futures découvertes viennent modifier le classement de cette espèce et la fassent ranger dans le genre *Hercoglossa*.

Ce genre, érigé par Conrad, a pour type *Nautilus orbiculatus*, Tuomey, espèce du Crétacé américain, non encore figurée, mais peut-être spécifiquement identique, selon Whitfield, à un fossile décrit postérieurement par Cope sous le nom d'*Aturia paucifex* et provenant du Crétacé du New-Jersey. D'après Conrad, on le distingue d'*Aturia* par les caractères suivants : 1° les lobes linguiformes ne viennent pas en contact avec la cloison précédente ; 2° les goulots siphonaux sont régulièrement cylindriques, comme chez les Nautiles, au lieu de se dilater en embouchure de trompette, et percent la cloison en un point plus ou moins rapproché du centre, au lieu de se tenir contre le retour de la spire. On peut ajouter que chez *Aturia* le goulot siphonal d'une cloison, très long, s'enfonce dans celui de la cloison précédente et s'y soude, tandis que les goulots siphonaux d'*Hercoglossa*, comme ceux de *Nautilus*, sont bien plus courts et ne forment qu'une collerette près de la cloison qui leur donne naissance.

La région siphonale de *A. linicentensis* nous reste fort imparfaitement connue. Ainsi, nous ignorons si les goulots s'élargissent ou non en avant ; la compression subie par les loges laisse subsister un doute très sérieux à cet égard. Nous ignorons encore si les goulots s'emboîtent en se soudant. D'après un fragment de loge fendu dans le sens sagittal, la longueur du goulot ne dépasserait pas la demi-profondeur de la loge ; mais il est permis de se demander si la pièce est bien entière, si le goulot n'était pas déjà accidentellement tronqué lors de l'enfouissement de la coquille dans les sédiments landeniens.

En présence de ces incertitudes au sujet de caractères de première importance, nous laissons notre espèce dans le genre *Aturia* jusqu'à plus ample informé.

XI

Assemblée générale du 11 janvier 1908.

PRÉSIDENCE DE M. AUG. LAMEERE, VICE-PRÉSIDENT.

La séance est ouverte à 16 $^{1}/_{2}$ heures.

M. DE CORT, président, empêché au dernier moment d'assister à la séance, se fait excuser.

Sont présents : M. et Mme BRACHET, MM. CARLETTI, DESNEUX, DE SELYS-LONGCHAMPS, FOLOGNE, G. GILSON, KEMNA, LAMEERE, QUINET, SCHOUTEDEN, STEINMETZ, THIEREN, VAN DEN DRIES, VAN DE VLOEDT, VAN DE WIELE, VINCENT, WILLEM.

MM. DE GERLACHE, DUBOIS et STAPPERS assistent à la séance.

MM. DE CORT, LOPPENS, ROUSSEAU, PHILIPPSON et SEVERIN se font excuser.

Rapport du Président.

En l'absence de M. DE CORT, M. LAMEERE donne un rapide aperçu de la situation de la Société.

La Société s'est choisi, durant l'année écoulée, un président d'honneur, le professeur E. VAN BENEDEN, et a élu membres d'honneur onze zoologistes et malacologistes éminents. Elle a reçu douze nouveaux membres effectifs et a pu inscrire un nouveau membre protecteur, payant une cotisation annuelle de 100 francs. La mort lui a enlevé M. LANSZWEERT, d'Ostende, l'un de ses membres les plus anciens et les plus dévoués. La société compte donc actuellement 119 membres, soit 24 de plus qu'en 1906. M. LAMEERE constate avec plaisir ce relèvement marqué du nombre de nos membres.

Les publications se sont succédées régulièrement. Par les soins de M. SCHOUTEDEN, les ANNALES paraissent dorénavant par fascicules bi-mensuels, et une prompte impression des travaux déposés est ainsi assurée. Les communications faites à nos réunions mensuelles ont été fort variées et d'un grand intérêt.

Enfin, M. DE CORT nous annonce la liquidation prochaine à notre profit des subsides annuels que nous allouent le Gouvernement et la Province du Brabant, que nous tenons à remercier de leur bienveillant appui. Notre situation financière ne laisse rien à désirer, comme le montrera le rapport de notre trésorier.

M. LAMEERE termine son bref aperçu en se félicitant de voir la Société reprendre une activité nouvelle, dont témoigne le grand nombre de membres assistant actuellement à nos réunions.

Rapport du Trésorier.

M. CARLETTI expose la situation financière de la Société. Les comptes ont été examinés et approuvés par la Commission spéciale.

Il présente ensuite, au nom du Conseil, le projet de budget pour l'exercice 1908. Ce projet est approuvé.

Jours et heures des réunions mensuelles.

Après discussion il est décidé que les réunions continueront à se tenir le deuxième samedi de chaque mois à 16 $^{1}/_{2}$ heures. En août et septembre il n'y aura toutefois pas de réunions.

Excursion annuelle.

M. SCHOUTEDEN propose de laisser à une assemblée mensuelle subséquente le soin de désigner le lieu où se fera l'excursion annuelle. Il propose en principe une excursion sur la côte du Boulonnais avec visite des laboratoires de Wimereux, du Portel, etc. MM. GILSON et LAMEERE appuient cette proposition. L'assemblée décide de renvoyer la décision à une réunion mensuelle.

Élections.

CONSEIL. — L'assemblée passe au vote pour les trois sièges qu'occupaient MM. DAIMERIES, FOLOGNE et KEMNA.

M. KEMNA présente la candidature de M. le professeur G. GILSON comme membre du Conseil.

Il est procédé au vote. Le dépouillement des bulletins terminé, M. LAMEERE annonce que MM. FOLOGNE, G. GILSON et KEMNA sont

élus membres du Conseil pour les années 1908-1909 à l'unanimité des suffrages émis.

COMMISSION DES COMPTES. — M. LOPPENS, PHILIPPSON et VAN DE WIELE sont réélus à l'unanimité, membres de cette Commission.

Vœu émis.

M. LAMEERE propose à l'Assemblée d'émettre officiellement au nom de la Société le vœu de voir le Gouvernement belge intervenir, par la location d'une table de travail, dans les frais des stations maritimes de Biologie de Roscoff et de Wimereux, comme il le fait déjà pour la station de Naples. Ces laboratoires ont déjà reçu la visite de nombre de nos compatriotes, qui y ont toujours été accueillis fort généreusement; il ne serait que juste de voir le Gouvernement soutenir ces institutions si utiles pour les études de nos naturalistes, qui n'ont sur la côte belge, pauvre en organismes d'ailleurs, nul laboratoire de ce genre à leur disposition. Le vœu dont M. LAMEERE propose l'adoption vient déjà d'être émis en séance de la classe des Sciences de l'Académie de Belgique et notre Société se doit de l'appuyer à son tour.

Cette proposition est approuvée par tous les membres présents, et le Secrétaire général est chargé de transmettre au Gouvernement le vœu émis.

— La séance est levée à 17 heures.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

LISTE

DES

SOCIÉTÉS ET INSTITUTIONS CORRESPONDANTES

AVEC INDICATION DES OUVRAGES REÇUS PENDANT L'ANNÉE 1907

(Les ouvrages dont le format n'est pas indiqué sont in-8°.)
(L'absence de date de publication indique que l'ouvrage a paru dans l'année inscrite à la suite de la tomaison ou dans le courant de l'année 1907.)

AFRIQUE.

Algérie.

BONE.

Académie d'Hippone.
BULLETIN.
COMPTES RENDUS DES RÉUNIONS.

Colonie du Cap.

CAPE TOWN

South African Museum.
ANNALS : IV, 7 ; V, 4-5.
REPORT : 1906 (in-4°).

Égypte.

LE CAIRE.

Institut égyptien.
BULLETIN.

État indépendant du Congo.

Musée du Congo.
ANNALES.

Natal.

PIETERMARITZBURG.

Geological Survey of Natal and Zululand.
REPORT : III (fin).

Natal Government Museum.
REPORT (in-4°).

ASIE.

Inde anglaise.

CALCUTTA.

Asiatic Society of Bengal.
JOURNAL : II Natural history, etc.
III ANTHROPOLOGY AND COGNATE SUBJECTS.
PROCEEDINGS.

Geological Survey of India.
GENERAL REPORT ON THE WORK CARRIED ON FOR THE YEAR.
MEMOIRS.
PALÆONTOLOGIA INDICA (in-4°) : (2) II, 3; V, 2.
RECORDS : XXXIV, 3-4; XXXV, 1-4; XXXVI, 1.

Indian Museum.

MADRAS.

Madras Government Museum.
BULLETIN : V, 3.
EDG. THURSTON : Ethnographic Notes in Southern India.

Japon.

TOKIO.

Societas zoologica tokyonensis.
ANNOTATIONES ZOOLOGICÆ JAPONENSES : I, 4; II, 1-4; III, 1-4; V, 1-5; V, 1-5; VI, 1-2.

Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ost-Asiens.
MITTHEILUNGEN.

Imperial University of Japan.
THE JOURNAL OF THE COLLEGE OF SCIENCE : XXI, 2-6, 9-11; XXII; XXIII, 1.

AMÉRIQUE.

Brésil.

PARA.

Museu Goeldi de Historia natural e ethnographia (Museu paraense).
BOLETIM.

RIO DE JANEIRO.

Museu nacional do Rio de Janeiro.
ARCHIVOS (in-4°) : XI, XII.
REVISTA (in-4°).

Observatorio do Rio de Janeiro.
ANNUARIO : XXIII.
BOLETIM MENSAL : 1906, 2.

SAINT-PAUL.

Commissão geographica e geologica de S. Paulo.

Boletim : XVIJ-XXI (1906-07).

Museu Paulista.

Revista.

Sociedade scientifica de S. Paulo.

Revista.

Canada.

HALIFAX.

Nova Scotian Institute of Natural sciences.

Proceedings and Transactions.

OTTAWA.

Geological Survey of Canada.

Report : 1906, nos 923, 935, 959.

SAINT-JOHN.

Natural history Society of New Brunswick.

Bulletin.

TORONTO.

Canadian Institute.

Proceedings.

Transactions.

Chili.

SANTIAGO.

Deutscher wissenschaftlicher Verein zu Santiago.

Verhandlungen.

Société scientifique du Chili.

Actes : XV, 3-5.

VALPARAISO.

Museo de Historia natural de Valparaiso.

Boletin.

Revista chilena de Historia natural (Organo del Museo).

Costa Rica.

SAN JOSE.

Instituto Fisico-geografico de Costa Rica.

Anales.

Boletin.

P. Biolley : Mollusques de l'Isla del Coco (1907).

Sociedad nacional de Agricultura.

Boletin : nos 13, 14.

Cuba.

HAVANE.

Academia de Ciencias médicas, fisicas y naturales de La Habana.

Anales : XXXIX; XL; XLIII; XLIV, pp. 1-368.

États-Unis.

AUSTIN, TEX.

Geological Survey of Texas.

BALTIMORE, MARYL.

John's Hopkins University.
Circulars (in-4°).
Studies of the biological Laboratory.

Maryland Geological Survey.
Pliocene and Pleistocene.

BERKELEY, CAL.

University of California.
Bulletins.
Publications : Zoology : III, 2-13;
Geology : IV, 1-19; V, 1-8.
Register.

BOSTON, MASS.

American Academy of Arts and Sciences.
Memoirs (in-4°).
Proceedings : XLII, 12-28; XLIII, 1-3, 6.

Boston Society of Natural history.
Memoirs (in-4°).
Proceedings : XXXII, 3-12; XXXIII, 1-2.

The Nautilus, a monthly devoted to the interest of Conchologists : XX, 1906-07, 8-12; XXI, 1907-08, 1-8.

BROOKLYN, N. Y.

Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
Cold Spring Harbor Monographs.
Memoirs of Natural Sciences.
Science bulletin : I, 4, 9-10.

BROOKVILLE, IND.

Indiana Academy of Science.
Proceedings.

BUFFALO, N. Y.

Buffalo Society of Natural sciences.
Bulletin : VIII, 4, 5.

CAMBRIDGE, MASS.

Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College.
Annual report of the Keeper to President and Fellows : 1905-06
Bulletin : XLIII, 5; L, 6-7, 9; LI, 1-6.

CHAPEL HILL, N.-C.

Elisha Mitchell scientific Society.
JOURNAL : XXII, 1906, 3-4 ; XXIII, 1907, 1-2.

CHICAGO, ILL.

Chicago Academy of Sciences.
ANNUAL REPORT.
BULLETIN OF THE NATURAL HISTORY SURVEY : IV, 2 ; VI.
SPECIAL PUBLICATIONS.

University of Chicago.
DECENNAL PUBLICATIONS.

CINCINNATI, OHIO.

Cincinnati Society of Natural history.
JOURNAL.

DAVENPORT, IOWA.

Davenport Academy of Natural sciences.
PROCEEDINGS : XI, pp. 125-417.

DENVER, COL.

Colorado scientific Society.
PROCEEDINGS : VIII, pp. 167-314 (1904-07).

DETROIT, MICH.

Geological Survey of Michigan.
REPORT : (In-4°).
REPORT OF THE STATE BOARD.

INDIANAPOLIS, IND.

Geological Survey of Indiana.

Indiana Academy of Science.
PROCEEDINGS : 1905.

LAWRENCE, KAN.

University of Kansas.
SCIENCE BULLETIN : VII, 5.
GEOLOGICAL SURVEY : Report : VIII ; Annual Bulletin : 1902, 1903.

MADISON, WISC.

Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.
TRANSACTIONS : XV, 1.

Wisconsin Geological and Natural history Survey.
BULLETIN.

MERIDEN, CONN.

Scientific Association.
TRANSACTIONS.

MILWAUKEE, WISC.

Public Museum of the City of Milwaukee.

Annual report of the Board of trustees : XXV, 1906-07;

Wisconsin Natural history Society.

Bulletin : Nouvelle série, V, 1-3.

Proceedings.

MINNEAPOLIS, MINN.

Minnesota Academy of Natural sciences.

Bulletin.

Occasional papers.

MISSOULA, MONT.

University of Montana.

Bulletin : n°s 36-37; 39-42.

President's Report.

Register.

NEW HAVEN, CONN.

Connecticut Academy of Arts and Sciences.

Transactions : XII; XIII, pp. 1-297.

NEW YORK, N. Y.

New York Academy of Sciences (late Lyceum of Natural history).

Annals.

Memoirs (in-4°).

Transactions.

American Museum of Natural history.

Annual report of the President : 1906.

Bulletin : XXII, 1906.

Memoirs (in-4°) : I, 1-7; IX, 3.

PHILADELPHIE, PA.

Academy of Natural sciences of Philadelphia.

Proceedings : LVIII, 1906, 2-3; LIX, 1907, 1.

American philosophical Society.

Proceedings for promoting useful knowledge : XLV, 183, 185-186.

Transactions for promoting useful knowledge (in-4°).

The Record of the 100th Anniversary of the Birth of Benjamin Franklin (in-4°).

University of Pennsylvania.

Contributions from the zoological Laboratory.

Wagner free Institute of Science of Philadelphia.

Transactions (in-4°).

The American Naturalist.

PORTLAND, MAINE.

Portland Society of Natural history.

PROCEEDINGS.

ROCHESTER, N. Y.

Rochester Academy of Science.

PROCEEDINGS.

SAINT-LOUIS, MO.

Academy of Natural sciences of Saint-Louis.

CLASSIFIED LIST OF PAPERS AND NOTES CONTAINED IN VOL. I-XIV OF THE TRANSACTIONS AND MEMOIRS.

TRANSACTIONS : XV, 6; XVI, 1-7.

SALEM, MASS.

Essex Institute.

BULLETIN.

SAN-DIEGO, CAL.

West American Scientist (A popular monthly Review and Record for the Pacific coast).

SAN-FRANCISCO, CAL.

California Academy of Natural Sciences.

MEMOIRS (in-4°).

OCCASIONAL PAPERS.

PROCEEDINGS.

California State Mining Bureau.

BULLETIN.

SPRINGFIELD, ILL.

Geological Survey of Illinois.

TUFTS COLLEGE, MASS.

Tufts College Studies.

Scientific series.

UNIVERSITY, ALA.

Geological Survey of Alabama.

BULLETIN.

E A. SMITH : The Underground Water Resources of Alabama.

WASHINGTON, D. C.

Philosophical Society of Washington.

BULLETIN : XV, pp. 1-56.

Smithsonian Institution.

ANNUAL REPORT TO THE BOARD OF REGENTS : 1905.

BULLETIN OF THE NATIONAL MUSEUM.

REPORT OF THE U. S. NATIONAL MUSEUM : 1905, 1906.

SMITHSONIAN CONTRIBUTIONS TO KNOWLEDGE (in-4°).

SMITHSONIAN MISCELLANEOUS COLLECTIONS.

WASHINGTON, D. C. (*Suite.*)

Carnegie Institution of Washington.

PUBLICATIONS : n° 48.

U. S. Department of Agriculture.

REPORT OF THE SECRETARY OF AGRICULTURE.

YEARBOOK : 1906.

U. S. Department of the Interior. United States Geological Survey.

ANNUAL REPORT TO THE SECRETARY OF THE INTERIOR.

BULLETIN.

MINERAL RESOURCES OF THE UNITED STATES.

MONOGRAPHS (in-4°).

PROFESSIONAL PAPERS (in-4°).

WATER-SUPPLY AND IRRIGATION PAPERS.

Mexique.

MEXICO.

Instituto geológico de México.

BOLETIN (in-4°) : n°s 22, 24.

PAREGONES.

Museo nacional de México.

ANALES (in-4°).

Secretaría de Fomento, Colonización é Industria de la República Mexicana.

BOLETIN DE AGRICULTURA, MINERIA É INDUSTRIAS : VI, 1906-07, 1 (1-4), 2 (1-4), 3 (1-6), 4 (1-2, 4-6), 5 (1-6), 6 (1-6), 7 (1-6), 8 (1-6), 9 (1-6), 10 (1-6), 11 (1-6); VII, 1907-08, 1 (1-6).

BOLETIN QUINCENAL : I, 1907, 7-33.

COMISIÓN DE PARASITOLOGIA AGRICOLA : Circular : n°s 36-42, 44-49, 51-56, 58-60; Boletin : III, 1; IV, 1.

Sociedad científica « Antonio Alzate ».

MEMORIAS Y REVISTA : XXII, 7-12; XXIII, 5-12; XXIV, 1-9, 12; XXV, 1.

Sociedad mexicana de Historia natural.

« LA NATURALEZA » (in-4°).

Pérou.

LIMA.

Cuerpo de Ingenieros de Minas del Péru.

BOLETIN : 40-52, 54 (1906-07).

République Argentine.

BUENOS-AIRES.

Museo nacional de Buenos-Aires.

ANALES.

COMUNICACIONES.

BUENOS-AIRES. (*Suite.*)

Sociedad cientifica Argentina.

ANALES : LXII, 2-6; LXIII, 1-6; LXIV, 1

CORDOBA.

Academia nacional de Ciencias en Córdoba.

BOLETIN.

LA PLATA.

Museo de La Plata.

REVISTA : XI.

ANALES : Seccion paleontologica, V; Section botànica, I.

San Salvador.

SAN SALVADOR.

Museo nacional.

ANALES : III, 18-19 (1906-07).

Uruguay.

MONTEVIDEO.

Museo nacional de Montevideo.

ANALES (in-4°) : 2e série, III, 1-2 (1906-07).

EUROPE.

Allemagne.

AUGSBOURG.

Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg (a. V.) in Augsburg (früher Naturhistorischer Verein).

BERICHT : XXVII.

BERLIN.

Deutsche geologische Gesellschaft.

ZEITSCHRIFT : LVIII, 1906, 2-3; LIX, 1907, 1-4.

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

ZEITSCHRIFT : 1906, 10; 1907, 1-10.

Königlich-preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

SITZUNGSBERICHTE : 1906, 39-53; 1907, 1-19, 23-38.

Königlich-preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.

JAHRBUCH : XXIV (1903).

BONN.

Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabruck.

SITZUNGSBERICHTE : 1906, 2.

VERHANDLUNGEN.

SITZUNGSBERICHTE DER Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn : 1906, 2.

BRÊME.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen.
Abhandlungen : XIX, 1.

BRESLAU.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Jahres-Bericht.
Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien.

BRUNSWICK.

Verein für Naturwissenschaft zu Braunschweig.
Jahres-Bericht.

CARLSRUHE.

Naturwissenschaftlicher Verein in Karlsruhe.
Verhandlungen : XIX (1906).

CASSEL.

Verein für Naturkunde zu Kassel.
Abhandlungen und Bericht.

CHEMNITZ.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft zu Chemnitz.
Bericht.

COLMAR.

Naturhistorische Gesellschaft in Colmar.
Mittheilungen : (2) VIII.

DANTZIG.

Naturforschende Gesellschaft in Dantzig.
Katalog der Bibliothek.
Schriften.

DRESDE.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis in Dresden.
Sitzungsberichte und Abhandlungen : 1906, Juli-Dez.; 1907, Jan.-Juni.

ELBERFELD.

Naturwissenschaftlicher Verein in Elberfeld.
Bericht über die Tätigkeit des chemischen Untersuchungsamtes der Stadt Elberfeld für das Jahr.
Jahres-Berichte.

FRANCFORT-SUR-LE-MEIN.

Deutsche malakozoologische Gesellschaft.
Nachrichtsblatt : XXXIX, 1907, 1-4.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a/Mein.
Bericht : 1907.
Festschrift : 1907.

FRANCFORT-SUR-L'ODER.

Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a. O. (Museums Gesellschaft).

« HELIOS » (Abhandlungen und monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften).

« SOCIETATUM LITTERÆ » (Verzeichniss der in den Publikationen der Akademien und Vereine aller Länder erscheinenden Einzelarbeiten auf dem Gebiete der Naturwissenschaften).

FRIBOURG-EN-BRISGAU.

Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg i. B.

BERICHTE : XV.

GIESSEN.

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

BERICHT : (Medizinische Abteilung) (2) II; (Naturwissenschaftliche Abteilung) (2) I.

GREIFSWALD.

Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.

MITTHEILUNGEN.

GÜSTROW.

Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

ARCHIV.

HALLE.

Kaiserliche Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher.

« LEOPOLDINA » (in-4°).

NOVA ACTA (in-4°).

HAMBOURG.

Hamburgische wissenschaftliche Anstalten.

MITTHEILUNGEN AUS DEM NATURHISTORISCHEN MUSEUM IN HAMBURG : XXIII, 1905 (1906).

Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung zu Hamburg.

VERHANDLUNGEN : XIII (1905-07).

HANAU.

Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau a. M.

BERICHT.

HEIDELBERG.

Naturhistorisch-medizinischer Verein zu Heidelberg.

VERHANDLUNGEN : Nouvelle série, VIII, 3-4.

KIEL.

Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.

SCHRIFTEN : XIII, 2.

KŒNIGSBERG.

Königliche physikalisch-ökonomische Gesellschaft zu Königsberg in Pr.

SCHRIFTEN (in-4°) : XLVII, 1906.

LEIPZIG.

Königlich-sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig.

Berichte über die Verhandlungen (Mathematisch-physische Classe) : LVIII, 1906, 6-8; LIX, 1907, 1-3.

Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft.

Jahresbericht : 1906.

Naturforschende Gesellschaft zu Leipzig.

Sitzungsberichte : XXXIII, 1906.

Zeitschrift für Naturwissenschaften, herausgegeben von Dr G. Brandes. (Organ des naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen.)

Zoologischer Anzeiger (Organ der Deutschen zoologischen Gesellschaft).

MAGDEBURG.

Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg.

Abhandlungen und Berichte : I, 1-3 (1906).

METZ.

Académie des Lettres, Sciences, Arts et Agriculture de Metz. (Metzer Akademie.)

Mémoires.

Société d'Histoire Naturelle de Metz.

Bulletin.

MUNICH.

Königlich-bayerische Akademie der Wissenschaften zu München.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe (in-4°) : XXIII, 2 (LXXVIII); XXXIV, 1 (LXXXI).

Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe : 1906, 3; 1907, 2.

MUNSTER.

Westfälischer provinzial Verein für Wissenschaft und Kunst.

Jahresbericht.

NUREMBERG.

Naturhistorische Gesellschaft zu Nürnberg.

Abhandlungen : XVI (1906).

Jahresbericht : 1905 (1906).

OFFENBACH-SUR-MEIN.

Offenbacher Verein für Naturkunde.

Bericht über die Thätigkeit.

RATISBONNE.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Regensburg, früher Zoologisch-mineralogischer Verein.

Berichte.

STUTTGART.

Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Jahreshefte.

WERNIGERODE.

Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.

SCHRIFTEN.

WIESBADE.

Nassauischer Verein für Naturkunde.

JAHRBÜCHER.

ZWICKAU.

Verein für Naturkunde zu Zwickau in Sachsen.

JAHRESBERICHT : XXXIV, XXXV.

Autriche-Hongrie.

AGRAM.

Jugoslavenska Akademija Znanosti i Umjetnosti.

DJELA (in-4°).

LJETOPIS : 1905-1906.

RAD (MATEMATICKO-PRIRODOSLOVNI RAZRED) : nos 165, 167, 169.

Hrvatsko naravoslovno Družtvo. (Societas historico-naturalis croatica.)

GLASNIK : XVIII, XIX (1906-07).

BRUNN.

Naturforschender Verein in Brünn.

BERICHT DER METEOROLOGISCHEN COMMISSION : Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen.

BEITRAG ZUR KENNTNISS DER NIEDERSCHLAGVERHÄLTNISSE MÄHRENS U. SCHLESIENS.

VERHANDLUNGEN.

BUDAPEST.

Königlich Ungarische geologische Anstalt.

ERLÄUTERUNGEN ZUR GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE DER LÄNDER DER UNGARISCHE KRONE.

JAHRESBERICHT : 1905.

MITTHEILUNGEN AUS DEM JAHRBÜCHE : XV, 3-4; XVI, 1.

PUBLIKATIONEN : A. von Kalecsinsåy : Die Untersuchten Zone der Länder der ungarischen Krone.

Magyar nemzeti Muzeum.

ANNALES HISTORICO-NATURALES : IV, 1906, 2; V, 1907, 1-2.

TERMÉSZETRAJZI FÜZETEK.

Magyar Ornithologici Központ.

AQUILA.

Ungarische Akademie der Wissenschaften (Kir. Magy. Természettudományi Társulat).

MATHEMATISCHE UND NATURWISSENSCHAFTLICHE BERICHTE AUS UNGARN.

Ungarische geologische Gesellschaft (A Magyartoni földtani Tarsulat).

FOLDTANI KÖZLÖNY (GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN) : XXXVI, 1906, 10-12; XXXVII, 1907, 1-5.

GRATZ.

Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.

MITTEILUNGEN.

HERMANNSTADT.

Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften in Hermannstadt.

ABHANDLUNGEN.

VERHANDLUNGEN UND MITTHEILUNGEN : LV (1905), LVI (1906).

IGLÓ.

Ungarischer Karpathen-Verein (A Magyarországi Kárpátegyesület).

JAHRBUCH : XXXIV (1906).

INNSPRUCK.

Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein in Innsbrück.

BERICHTE : XXX (1906).

KLAGENFURT.

Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.

CARINTHIA : 1906, 5-6.

DIAGRAMME DER MAGNETISCHEN UND METEOROLOGISCHEN BEOBACHTUNGEN ZU KLAGENFURT (in-4°).

JAHRBUCH.

JAHRESBERICHT.

KLAUSEMBURG.

Értesitö. Az Erdélyi Múzeum-Egylet Orvos természettudományi Szakosztalyából. (Sitzungsberichte der medicinisch-naturwissenschaftlicher Section des Siebenburgischen Museumvereins.)

I ORVOSI SZAK (ÄRZTLICHE ABTHEILUNG).

II TERMÉSZETTUDOMANYI SZAK (NATURWISSENSCHAFTLICHE ABTHEILUNG).

LEMBERG.

Ŝevĉenko-Gesellschaft der Wissenschaften.

CHRONIK : 1906, 3-4 (nos 27-28); 1907, 1-2 (nos 29-30).

SAMMELSCHRIFT : Mathematisch-naturwissenschaftlich-ärztlicher Section : (Mathematisch-naturwissenschaftlicher Theil) : XI (1907).

LINZ.

Museum Francisco-Carolinum.

JAHRES-BERICHT : LXV.

Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns zu Linz.

JAHRESBERICHT : XXXVI (1906).

PRAGUE.

Kaiserlich-böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.

GENERAL REGISTER DER SCHRIFTEN : 1884-1904 (1906).

JAHRESBERICHT : 1906.

SITZUNGSBERICHTE (MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE) : 1906.

REICHENBERG.

Verein der Naturfreunde in Reichenberg.

MITTHEILUNGEN.

SARAJEVO.

Bosnisch-Hercegovinisches Landesmuseum in Sarajevo.

WISSENSCHAFTLICHE MITTHEILUNGEN AUS BOSNIEN UND DER HERCEGOVINA (in-4°).

TREMCSÉN.

Naturwissenschaftlicher Verein des Trencséner Comitates. (A Tremcsén vármegyei Természettudományi Egylet).

JAHRESHEFT.

TRIESTE.

Museo civico di Storia Naturale di Trieste.

ATTI.

Societá adriatica di Scienze Naturali in Trieste.

BOLLETTINO.

VIENNE.

Kaiserlich-königliche Akademie der Wissenschaften.

MITTEILUNGEN DER ERDBEBEN-COMMISSION.

SITZUNGSBERICHTE (MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE).

Kaiserlich-königliche geologische Reichsanstalt.

ABHANDLUNGEN.

JAHRBUCH.

VERHANDLUNGEN : 1906, 11-18; 1907, 1-10.

Kaiserlich-königliches naturhistorisches Hofmuseum.

ANNALEN : XX, 4; XXI, 1-2.

Kaiserlich-königliche zoologisch botanische Gesellschaft in Wien.

VERHANDLUNGEN : LVI (1906).

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

SCHRIFTEN : XLVI, XLVII.

Wissenschaftlicher Club in Wien.

JAHRESBERICHT.

MONATSBLÄTTER : XXIX, 1906-07, 3-12; XXX, 1907-08, 1-2.

Belgique.

ARLON.

Institut archéologique du Luxembourg.

ANNALES.

BRUXELLES.

Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

ANNUAIRE : LXXIII, 1907.

BULLETIN DE LA CLASSE DES SCIENCES : 1906, 9-12; 1907, 2-8.

MÉMOIRES (in-8°) (CLASSE DES SCIENCES) : 2e série, I, 6-8; II, 1-2 (1906-07).

MÉMOIRES (in-4°) (CLASSE DES SCIENCES) : (2), I, 3, 4 (1906-07).

BRUXELLES. (*Suite.*)

Expédition antarctique belge.
RÉSULTATS DU VOYAGE DU « S. V. BELGICA », en 1897-1899.

Ministère de la Guerre.
CARTE TOPOGRAPHIQUE DE LA BELGIQUE AU 40.000° (plano) : 1re livraison.

Musée Royal d'Histoire naturelle de Belgique.
MÉMOIRES (in-4°) : III (1904-06).

Observatoire royal de Belgique.
ANNUAIRE ASTRONOMIQUE : (1907).
BULLETIN MENSUEL DU MAGNÉTISME TERRESTRE.

Service géologique.
CARTE GÉOLOGIQUE DE LA BELGIQUE AU 40,000e : (Plano).

Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.
BULLETIN : XXI (2e série, X), 3-5; XXI, 1-2.
NOUVEAUX MÉMOIRES : (In-4°).
TABLES GÉNÉRALES DES VOLUMES I-XX.

Société belge de Microscopie.
ANNALES : XXVII, 1906, 2; XXVIII, 1907, 1-2.
BULLETIN.

Société centrale d'Agriculture de Belgique.
JOURNAL : LIV, 1906-07, 2-12; LV, 1907-08, 1-2.

Société d'Études coloniales.
BULLETIN.

Société entomologique de Belgique.
ANNALES : L, 1906, 12; LI, 1907, 1-12.
MÉMOIRES.

Société Royale belge de Géographie.
BULLETIN : XXX, 1906, 6; XXXI, 1907, 1-5.

Société Royale de Botanique de Belgique.
BULLETIN : XLIII, 1906, 1-3.

Société Royale linnéenne de Bruxelles.
LA TRIBUNE HORTICOLE : I, nos 1-80 (1906-07).

Société Royale Zoologique et Malacologique de Belgique.
ANNALES : XLI, 1906, 1-3; XLII, 1907, 1-4.

Société Scientifique de Bruxelles.
ANNALES : XXXI, 1-4 et supplément (Louvain, 1907).

CHARLEROI.

Société paléontologique et archéologique de l'Arrondissement judiciaire de Charleroi.
DOCUMENTS ET RAPPORTS : XXIX, 1906.

HASSELT.

Société chorale et littéraire des Mélophiles de Hasselt.
Bulletin de la Section scientifique et littéraire : XXXIX (1907)

HUY.

Cercle des Naturalistes hutois.
Bulletin : 1906, 2-4.

LIÈGE.

Société Géologique de Belgique.
Annales : XXXIII, 3; XXXIV, 1-2.
Mémoires (in-4°).

Société libre d'Émulation de Liége.
Mémoires.

Société médico-chirurgicale de Liége.
Annales : XLV (7e série), 1906, 12; XLVI, 1907, 1-10.

Société Royale des Sciences de Liége.
Mémoires : (3) VI.

MONS.

Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut.
Mémoires et publications : LVIII (6e série, VIII).

SAINT-NICOLAS.

Oudheidskundige Kring van het Land van Waes.
Annalen : XXV.

TONGRES.

Société scientifique et littéraire du Limbourg.
Bulletin.

Danemark.

COPENHAGUE.

Naturhistorisk Forening i Kjöbenhavn.
Videnskabelige Meddelelser.

Espagne.

BARCELONE.

Institució Catalana d'Historia natural.
Butlleti : 2e période, III, 8-9; IV, 2-3, 5-7.

MADRID.

Comisión del Mapa geológico de España.
Boletin : (2) VIII.
Explicacion del mapa geológico de España (in-4°).
Memorias : VI (1097).

MADRID. (*Suite.*)

Real Academia de Ciencias exactas, fisicas y naturales.
Annuario : 1907.
Memorias (in-4°).
Revista : V, 1-4, 7-11.

Sociedad española de Historia natural.
Boletin : VI, 1906, 8-10; VII, 1907, 1-4, 7-9.
Memorias : I, 21-22 ; IV, 5 ; V, 1.

SARAGOSSE.

Sociedad Aragonesa de Ciencias naturales.
Boletin : V, 1906, 10 ; VI, 1907, 1-7.

Finlande.

HELSINGFORS.

Commission géologique de la Finlande.
Bulletin : 17-18, 20-23 (1906-1907).

Finska Vetenskaps Societeten.
Acta Societatis scientiarum fennica (in-4°) : XXXII.
Bidrag till Kannedom af Finlands natur och folk : XXXVI.
Observations publiées par l'Institut météorologique central de la Société des Sciences de Finlande : 1895-96 (in-4°, 1907).
Observations faites a Helsingfors (in-4°).
Oversigt af förhandlingar : XLVII.

Societas pro Fauna et Flora fennica.
Acta : XXVII, XXVIII.
Meddelanden : XXXI, XXXII.

France.

ABBEVILLE.

Société d'Émulation d'Abbeville.
Bulletin trimestriel : 1906, 3-4; 1907, 1-2.
Mémoires (in-4°).
Mémoires (in-8°).

AMIENS.

Société Linnéenne du Nord de la France.
Mémoires.
Bulletin mensuel.

ANGERS.

Société d'Études scientifiques d'Angers.
Bulletin : Nouvelle série, XXXV, 1905.

Société nationale d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers. (Ancienne Académie d'Angers, fondée en 1685.)
Mémoires : 5e série, IX 1906).

ARCACHON.

Société scientifique et Station zoologique d'Arcachon.

TRAVAUX DES LABORATOIRES.

AUTUN.

Société d'Histoire naturelle d'Autun.

BULLETIN : XIX (1906).

AUXERRE.

Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.

BULLETIN : LIX (4e série, IX).

BESANÇON.

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Besançon.

PROCÈS-VERBAUX ET MÉMOIRES : 1906.

BÉZIERS.

Société d'Étude des Sciences naturelles de Béziers (Hérault).

BULLETIN : XXVIII (1905-06).

BORDEAUX.

Académie nationale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux.

ACTES : 3e série, LXVI, 1904; LXVII, 1905.

Société Linnéenne de Bordeaux.

ACTES.

Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux.

MÉMOIRES.

OBSERVATIONS PLUVIOMÉTRIQUES ET THERMOMÉTRIQUES faites dans le département de la Gironde par la Commission météorologique de la Gironde (Appendices aux Mémoires) : 1905-06.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES : 1905-06.

CINQUANTENAIRE DE LA SOCIÉTÉ : I (1906).

BOULOGNE-SUR-MER.

Société Académique de l'arrondissement de Boulogne-sur-Mer.

BULLETIN : VI.

MÉMOIRES : XXII-XXIV.

CAEN.

Académie nationale des Sciences, Arts et Belles-Lettres.

MÉMOIRES : 1906.

Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Caen.

BULLETIN.

Société Linnéenne de Normandie.

BULLETIN : 5e série, IX, 1905 (1906).

CAMBRAI.

Société d'Émulation de Cambrai.

MÉMOIRES : LX (1905).

CHALONS-SUR-MARNE.

Société d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts du département de la Marne (Ancienne Académie de Châlons, fondée en 1750).

MÉMOIRES.

CHALON-SUR-SAONE.

Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.

BULLETIN MENSUEL : XXXII (nouvelle série, XII), 1906, 10-12; XXXIII, 1907, 1-8.

CHERBOURG.

Société nationale des Sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.

MÉMOIRES : XXXV (1905-06).

DAX.

Société de Borda.

BULLETIN TRIMESTRIEL : XXXI, 1906, 3-4; XXXII, 1-2.

DIJON.

Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon.

MÉMOIRES : (4) X.

DRAGUIGNAN.

Société d'Agriculture, de Commerce et d'Industrie du Var.

BULLETIN : 1906, oct.-déc.; 1907, janv.-avril.

Société d'Études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan.

BULLETIN.

HAVRE.

Société géologique de Normandie, fondée en 1871.

BULLETIN : XXVI (1906), XXV (1905).

Société havraise d'Études diverses.

BIBLIOGRAPHIE MÉTHODIQUE DE L'ARRONDISSEMENT DU HAVRE.

RECUEIL DES PUBLICATIONS : LXXI (1904).

LA ROCHELLE.

Académie des Belles-Lettres, Sciences et Arts de La Rochelle.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE LA CHARENTE-INFÉRIEURE.

LILLE.

Société géologique du Nord.

ANNALES.

MÉMOIRES (in-4°).

LYON.

Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon.

Annales : 1906.

Société botanique de Lyon.

Annales.

Société linnéenne de Lyon.

Annales : Nouvelle série, LIII, 1906.

MACON.

Académie de Macon (Société des Arts, Sciences, Belles-Lettres et Agriculture de Saône-et-Loire).

Annales.

Société d'Histoire naturelle de Macon.

Bulletin trimestriel : II, 2-1 ; III, 1-2.

MARSEILLE.

Institut colonial de Marseille.

Annales : XIV (2e série, IV), 1906.

Musée d'Histoire naturelle de Marseille.

Annales : Zoologie, Travaux du Laboratoire de zoologie marine (in-4°) : X (1906), XI (1907).

Société scientifique et industrielle de Marseille.

Bulletin : XXXIV, 1906.

MONTPELLIER.

Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault.

Annales : 46e année (2e série, XXXVIII), 1906, 5-6 ; 47e année (XXXIX), 1907, 1-5.

MOULINS.

Revue scientifique du Bourbonnais et du centre de la France, publiée par E. Olivier.

XIX, 1906, 4 ; XX, 1907, 1-4.

NANCY.

Académie de Stanislas.

Mémoires : CLVIIe année, 6e série, IV, 1906-07.

NANTES.

Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.

Bulletin : XVI, 1906 (2e série, IV), 3-4 ; XVII (VII), 1907, 1-2.

NÎMES.

Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes.

Bulletin : Nouvelle série, XXXIII.

ORLÉANS.

Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans.

Mémoires.

PARIS.

Académie des Sciences.

Comptes rendus hebdomadaires des séances (in-4°).

Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, publié par A. Giard.

Journal de Conchyliologie, publié sous la direction de H. Fischer, Dautzenberg et Dollfus.

LIV, 1906, 3-4; LV, 1907, 1-3.

La Feuille des Jeunes naturalistes.

XXXVII, 1906-07, n°s 435-442; XXXVIII, 1907-08, n°s 443-447.

Catalogue de la Bibliothèque.

Le Naturaliste, Revue illustrée des Sciences naturelles (in-4°).

XXVIII (2e série), 1906, n°s 475-485, 487-488, 490-499.

Museum d'Histoire naturelle.

Bulletin : XII, 1906, 6-7; XIII, 1907, 2-6.

Revue critique de Paléozoologie, publiée sous la direction de M. Cossmann.

Services de la Carte géologique de la France et des topographies souterraines.

Bulletin.

Société géologique de France.

Bulletin : 4e série, V, 6-7; VI, 1-8; VII, 1-6.

Comptes rendus des séances.

Société zoologique de France.

Bulletin.

PERPIGNAN.

Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.

XLVIII, 1907.

RENNES.

Société scientifique et médicale de l'Ouest.

Bulletin : XI, 1-3.

ROCHECHOUART.

Société des Amis des Sciences et Arts de Rochechouart.

Bulletin : XV, 1905, 2; XVI, 1906, 1.

ROUEN.

Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen.

Bulletin : (5) XLI.

SAINT-BRIEUC.

Société d'Émulation des Côtes-du-Nord.

Bulletins et Mémoires : XLIV, 1906.

SEMUR.

Société des Sciences historiques et naturelles de Semur-en-Auxois (Côte-d'Or).

Bulletin.

SOISSONS.

Société archéologique, historique et scientifique de Soissons.

Bulletin : 3e série, XII.

TOULON.

Académie du Var.

Bulletin : LXXIV (1906).

TOULOUSE.

Université de Toulouse.

Annuaire.

Bulletin : XVIII; XIX.

Rapport annuel du Conseil général des facultés : 1904-05.

Bulletin de la Station de pisciculture et d'hydrobiologie : nos 3-4.

TOURS.

Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres du département d'Indre-et-Loire.

Annales : 145e année, LXXXVI (1906).

VALENCIENNES.

Société d'Agriculture, Sciences et Arts de l'arrondissement de Valenciennes.

Revue agricole, industrielle, littéraire et artistique.

VERDUN.

Société philomatique de Verdun.

Mémoires.

Grande-Bretagne et Irlande.

BELFAST.

Natural history and Philosophical Society.

Report and Proceedings.

BIRMINGHAM.

The Journal of Malacology, edited by W. E. Collinge.

BRISTOL.

Bristol Museum.

Report of the museum committee.

CROYDON.

Croydon Microscopical and Natural history Society.

Proceedings and Transactions : 1907.

DUBLIN.

Royal Dublin Society.

Economic proceedings : I, 9-11.

Scientific proceedings : Nouvelle série, XI, 13-20.

Scientific transactions (in-4°) : 2e série, IX, 4-6.

DUBLIN. (*Suite.*)

Royal Irish Academy.

List of members.

Proceedings : Section B : Biological, geological and chemical Science, XXVI, 6.

Transactions (in-4°).

ÉDIMBOURG.

Royal physical Society of Edinburgh.

Proceedings for the promotion of Zoology and other branches of natural history : XVI, 8 ; XVII, 2-3.

GLASGOW.

Natural history Society of Glasgow.

Transactions : Nouvelle série, VII, 3.

Royal Philosophical Society of Glasgow.

Proceedings : XXXVII.

LEEDS.

Conchological Society of Great Britain and Ireland.

Journal of Conchology : XII, 1907, 1-4.

Yorkshire Naturalist's Union.

Transactions.

LIVERPOOL.

Liverpool Geological Society.

Proceedings : X, 2-3 (1906-07).

LONDRES.

Geological Society of London.

Geological Literature added to the Geological Society's library during the year : 1906.

List of the Fellows.

Quarterly Journal : LXIII, 1907, 1-4 (n°s 249-252).

Linnean Society of London.

Journal (Zoology) : XXX, n°s 195-196.

List : 1907-08.

Proceedings : 119^e session, 1906-07.

Royal Society of London.

Obituary notices of fellows.

Proceedings : Series A (Mathematical and Physical Sciences), LXXVIII, n°s 525-535.

Series B (Biological Sciences), LXXVIII, n°s 527-535.

Reports to the Evolution Committee.

Reports to the Malaria Committee.

Reports of the Sleeping Sickness Commission.

Zoological Society of London.

List of the fellows.

Proceedings : 1905, II, 1-2 ; 1906, 1-4 ; 1907, pp. 1-746.

Transactions (in-4°) : XVII, 5-6 ; XVIII, 1 (1905-07).

MANCHESTER.

Manchester Geological and Mining Society.

TRANSACTIONS.

Manchester Museum.

HANDBOOKS : Museum labels (publication n° 61).

NOTES FROM THE MUSEUM.

REPORT for the year 1906-07 (publication n° 62).

NEWCASTLE-SUR-TYNE.

Natural history Society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne and the Tyneside Naturalists' field Club.

NATURAL HISTORY TRANSACTIONS OF NORTHUMBERLAND, DURHAM AND NEW-CASTLE-ON-TYNE : Nouvelle série, I, 3 (London, 1907).

PENZANCE.

Royal Geological Society of Cornwall.

TRANSACTIONS : XIII, 3.

Italie.

BOLOGNE.

Reale Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna.

MEMORIE (in-4°) : 6e série, II, III (1905-06).

RENDICONTO DELLE SESSIONI : Nouvelle série, IX, 1904-05, 1-4 ; X, 1905-06.

BRESCIA.

Ateneo di Brescia.

COMMENTARI : 1906.

CATANE.

Accademia Gioenia di Scienze naturali in Catania.

ATTI (in-4°) : LXXXIII (1906).

BULLETTINO DELLE SEDUTE : Nouvelle série, XCII-XCIV.

FLORENCE.

Società Entomologica Italiana.

BULLETTINO : XXXVIII, 1906, 1-2.

GÊNES.

Museo Civico di Stória naturale di Genova.

ANNALI : XLII (3e série, II).

Società di Letture e Conversazione scientifiche di Genova.

BOLLETTINO.

MILAN.

Società Italiana di Scienze naturali e Museo civico di Storia naturale in Milano.

ATTI : XLV, 1905-06, 3-5; XLVI, 1906-07, 1-2.

MEMORIE (in-4°).

MODÈNE.

Società dei Naturalisti e Matematici di Modena.

ATTI.

NAPLES.

Museo zoologico della R. Università di Napoli.

ANNUARIO (in-4°).

Reale Accademia delle Scienze fisiche e matematiche (Sezione della Società reale di Napoli).

RENDICONTO : 3e série, XII, 5-12; XIII, 1-7.

Società di Naturalisti in Napoli.

BOLLETTINO : Série I, XX (1906).

PADOUE.

Accademia scientifica Veneto-Trentina-Istriana.

ATTI : Nouvelle série, II, 3 (1906).

BULLETTINO.

PALERME.

Reale Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti di Palermo.

BULLETTINO (in-4°) : 1903-1906.

ATTI (in-4°).

PISE.

Società Malacologica Italiana.

BULLETTINO.

Società toscana di Scienze naturali residente in Pisa.

ATTI : MEMORIE : XXII (1906).

PROCESSI VERBALI : XVI, 1907, 1-3.

ROME.

Pontificia Accademia de' Nuovi Lincei.

ATTI (in-4°).

MEMORIE (in-4°).

Reale Accademia dei Lincei.

ATTI (in-4°) : RENDICONTI (CLASE DI SCIENZE FISICHE, MATEMATICHE E NATURALI) : CCCIII, 1906 (5e série, XV), 2e semestre, 12; CCCIV, 1907 (5e série, XVI), 1er semestre, 1-12; 2e semestre, 1-11.

— RENDICONTO DELL' ADUNANZA SOLENNE : 1907 (in-4°).

Società Geologica Italiana.

BOLLETTINO : XXV (1906).

Società Zoologica italiana.

BOLLETTINO : 2e série, VII, 7-9; VIII, 1-6.

SIENNE.

Bollettino del Naturalista collettore, allevatore, coltivatore, acclimatatore (in-4°) XXVI, 1906, 8-12; XXVII, 1907, 1-4.

Rivista italiana di Scienze naturali (in-4°) : XXVI, 1906, 7-12; XXVII, 1907, 1-4.

SIENNE. (*Suite.*)

Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena.
Atti : 4e série, XVIII, 1906, 6-10; XIX, 1907, 6-10.
Processi verbali delle Adunanze.

TURIN.

Reale Accademia delle Scienze di Torino.
Atti : XLI, 13-15; XLII, 1-11.
Memorie (in-4°) : 2e série, LVI (1906).
Osservazioni meteorologiche fatti nell'anno 1906 all'Osservatorio della R. Università di Torino.

VENISE.

Reale Istituto veneto di Scienze, Letteri ed Arti.
Atti.
Memorie (in-4°).

VÉRONE.

Accademia di Verona. (Agricoltura, Scienze, Lettere e Commercio.)
Atti e Memorie : LXXX (4e série, VI), 2.
Osserverzioni meteoriche.

Luxembourg.

LUXEMBOURG.

Institut Grand-Ducal de Luxembourg.
Archives trimestrielles (Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques) : fasc., 3-4.

Verein luxemburger Naturfreunde « Fauna ».
Mittheilungen aus den Vereinssitzungen : XVI, 1906.

Monaco.

MONACO.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht, par Albert Ier, prince souverain de Monaco.
XXXII (in-4°).
Bulletin : 87-108.
Cartes : (Plano).

Norvège.

BERGEN.

Bergen-Museum.
Aarborg : 1906, 3; 1907, 1-2.
Aarsberetning : 1906.
Meeresfauna von Bergen.

CHRISTIANIA.

Physiographiske Forening i Christiania.
Nyt Magazin for Naturvidenskaberne : XLIV, 4; XLV, 1-4; XLVI, 1.

CHRISTIANIA. (*Suite.*)

Videnskab Selskab i Christiania.

FORHANDLINGER : 1906.

SKRIFTER (I Mathematisk-naturvidenskabelige Klasse).

— (II Historisk-filosofiske Klasse).

Den Norske Nordhavs-Expedition 1876-1878.

ZOOLOGI (n-4°).

DRONTHEIM.

Kongelig norsk Videnskabs Selskab i Trondhjem.

SKRIFTER : 1905.

CARL YON LINNÉ'S FORBINDELA MET NOGI (in-4°), 1906.

STAVANGER.

Stavanger Museum.

AARSHEFTE : XVII, 1906.

TROMSÖ.

Tromsœ-Museum.

AARSBERETNING : 1906.

AARSHEFTER : XXVIII, 1905.

Pays-Bas.

AMSTERDAM.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.

JAARBOEK : 1906.

VERHANDELINGEN (Tweede sectie : Plantkunde, Dierkunde, Aardkunde, Delfstofkunde, Ontleedkunde, Physiologie, Gezondheidsleer en Ziektekunde) : XIII, 1-3.

VERSLAGEN VAN DE GEWONE VERGADERINGEN DER WIS- EN NATUURKUNDIGE AFDEELING : XV, 1-2.

Koninklijk zoologisch Genootschap « Natura Artis Magistra ».

BIJDRAGEN TOT DE DIERKUNDE (in-4°).

GRONINGUE.

Centraal bureau voor de kennis van de provincie Groningen en omgelegen streken.

BIJDRAGEN TOT DE KENNIS VAN DE PROVINCIE GRONINGEN EN OMGELEGEN STREKEN : II, 3 (1907).

Natuurkundig Genootschap te Groningen.

VERSLAG : CV (1905) ; CVI (1906).

HARLEM.

Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem.

ARCHIVES NÉERLANDAISES DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES : 2e série, XII, 1-5.

Teyler's Stichting.

ARCHIVES DU MUSÉE TEYLER (in-4°) : 2e série, X, 3-4 ; XI, 1.

LEIDE.

Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.

TIJDSCHRIFT : 2e série, X, 3.

AANWINSTEN VAN DE BIBLIOTHEEK.

CATALOGUS DER BIBLIOTHEEK : vijfde uitgave.

ROTTERDAM.

Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam.

CATALOGUS VAN DE BIBLIOTHEEK.

NIEUWE VERHANDELINGEN (in-4°) : (2) VI, 2.

Portugal.

LISBONNE.

Société portugaise de Sciences naturelles.

BULLETIN : I, 2.

Servico geologico de Portugal.

COMMUNICAÇÕES DA COMMISSÃO : VI, 2; VII, 1.

PORTO.

Academia polytechnica do Porto.

ANNAES SCIENTIFICOS : I, 4; II, 1-3.

SAN FIEL.

Collegio de San Fiel.

« BROTERIA », REVISTA DE SCIENCIAS NATURAES.

Roumanie.

BUCHAREST.

Academia Română.

ANALELE (in-4°) : 2e série, XXVIII, 1905-06.

Russie

EKATHÉRINENBOURG.

Uralskoe Obscestvo Ljubitelej Estestvoznanija.

ZAPISKI (Bulletin de la Société ouralienne d'Amateurs des Sciences naturelles).

GODOVOJ OTCET.

JURJEFF (DORPAT).

Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjew.

ARCHIV FÜR DIE NATURKUNDE LIV-, EHST- UND KURLANDS : 2e série, BIOLOGISCHE NATURKUNDE (in-4°).

SITZUNGSBERICHTE : XV, 2-4; XVI, 1.

SCHRIFTEN (in-4°).

KAZAN.

Obscestvo Estestvoispytatelej pri Imperatorskom Kazanskom Universitet.

Trudy.

Protokoly zasèdanij.

KHARKOW.

Société des naturalistes à l'Université impériale de Kharkow.

Travaux.

KIEV.

Kievskoe Obscestvo Estestvoispytatelej.

Zapiski : XX, 2 (1906).

MITAU.

Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst.

Sitzungsberichte und Jahresbericht der Kurländischen Provinzial-museums : 1905 (1906).

MOSCOU.

Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

Bulletin : 1905, 4; 1906, 1-2.

ODESSA.

Novorossijskoe Obscestvo Estestvoispytatelej.

Zapiski.

RIGA.

Naturforscher-Verein zu Riga.

Arbeiten.

Korrespondenzblatt : XLIX (1906); L (1907).

SAINT-PÉTERSBOURG.

Geologiceskij Komitet.

Izvèstija (Bulletins du Comité géologique) : XXIII, 7-10.

Russkaja Geologicèskaja Biblioteka (Bibliothèque géologique de la Russie).

Trudy (Mémoires) (in-4°) : (2) 3, 18-20.

Imperatorskoe S. Petersburgskoe Mineralogiceskoe Obscestvo.

Zapiski (Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg) : 2e série, XLIII, 2; XLIV, 1.

Materiali : (Materialen zur Geologie Russlands) : XXIII, 1.

Imperatorskaja Akademija Nauk.

Zapiski (Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg) (in-4°).

Izvèstija (Bulletin) : 5e série, XXII, XXIII, XXIV; 6e série, 1907, nos 1-18.

Ezegodnik Zoologicèskago Muzeja (Annuaire du Musée zoologique) : X, 1906, 3-4; XI et Beilage; XII, 1-2 (1906-07).

SAINT-PÉTERSBOURG. (*Suite.*)

S. Peterburgskaja Obscestva Estestvoispytatelej.

PROTOKOLI (Travaux de la Société impériale des naturalistes de Saint-Pétersbourg) : 1906, 5-8; 1907, 1-4.

SECTION DE BOTANIQUE.

SECTION DE GÉOLOGIE ET DE MINÉRALOGIE : XXXIV, 5.

SECTION DE ZOOLOGIE ET DE PHYSIOLOGIE : XXXVI, 2; XXXVII, 4.

TRAVAUX DE L'EXPÉDITION ARALO-CASPIENNE : VII (Dorpat, 1905).

BOTANITSCHESKI JOURNAL : I, 1-6.

TIFLIS.

Kaukasisches Museum.

MITTHEILUNGEN : II, 2-4.

Serbie.

BELGRADE.

Spska Kralevska Akademija.

GLAS : LXXI (1906).

ISDANIA.

GODINSTNAK.

SPOMENIK.

OSNOVE ZA GEOGRAFIJY I GEOLOGIJY : I, II, (1906).

L'ACTIVITÉ DE L'ACADÉMIE ROYALE SERBE EN 1905 (1906).

Suède.

GOTHEMBOURG.

Kongliga Vetenskaps och Vitterhets Samhälle i Göteborg.

HANDLINGAR : (4) VII-IX.

LUND.

Lunds Universitets Kongliga Fysiografiska Sällskapet.

HANDLINGAR (Acta regiæ Societatis Physiographicæ Lundensis) (in-4°).

ARSSKRIFT (in-4°) : XVII (1906).

STOCKHOLM.

Konglig-Svenska Vetenskaps Akademien.

ARCHIV FÖR ZOOLOGI : III, 3-4.

HANDLINGAR (in-4°) : XLI, 4 (1907).

BIHANG TILL HANDLINGAR : Afdelning IV : Zoologi, omfattande både lefvande och fossila former.

OFVERSIGT AF FÖRHANDLINGAR.

Sveriges Offentliga Bibliotek (Stockholm, Upsal, Lund, Göteborg).

ACCESSIONS-KATALOG : XX, 1905.

UPSAL.

Regia Societas scientiarum Upsaliensis.

NOVA ACTA (in-4°) : (4) I, 2..

Suisse.

AARAU.

Argauische naturforschende Gesellschaft zu Aarau.

MITTEILUNGEN.

BALE.

Naturforschende Gesellschaft in Basel.

VERHANDLUNGEN : XVIII, 3; XIX, 1.

BERNE.

Naturforschende Gesellschaft in Bern.

MITTEILUNGEN AUS DEM JAHRE : N°s 1591-1628 (1906-07).

Schweizerische naturforschende Gesellschaft (Société helvétique des sciences naturelles — Società elvetica di scienze naturali).

VERHANDLUNGEN : LXXXVIII, Luzern, 1905; LXXXIX, St-Gallen, 1906.

BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DER SCHWEIZ, herausgegeben von der geologischen Kommission der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft : (2) XXVI, XXIX; Geotechnische serie, IV.

CARTES GÉOLOGIQUES DE LA SUISSE.

NOTICES EXPLICATIVES.

COIRE.

Naturforschende Gesellschaft Graubünden's zu Chur.

JAHRES BERICHT.

GENÈVE.

Institut national genevois.

BULLETIN (Travaux des cinq sections).

MÉMOIRES (in-4°) : XXXV.

LE 50e ANNIVERSAIRE DE LA FONDATION (1904).

Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève.

MÉMOIRES (in-4°) : XXXV.

ŒUVRES COMPLÈTES DE J.-C. GALISSARD DE MARIGNAC.

LAUSANNE.

Société vaudoise des Sciences naturelles.

BULLETIN : 5e série, XLIII, n°s 156-160 (1906-07).

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES faites au Champ de l'air.

NEUCHATEL.

Société neuchâteloise des Sciences naturelles.

BULLETIN : XXXII, 1904.

MÉMOIRES (in-4°).

SAINT-GALL.

St-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

BERICHT ÜBER DIE THÄTIGKEIT WÄHREND DES VEREINSJAHRS.

JAHRBUCH : 1905.

SCHAFFHOUSE.

Schweizerische entomologische Gesellschaft

Mittheilungen : XI, 5-6 (Berne, 1906-07).

ZURICH.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

Vierteljahrsschrift : LI, 1906, 4; LII, 1907, 1-3.

Bibliothèque de l'École polytechnique fédérale. — Commission géologique suisse. (*Voir* Berne.)

OCÉANIE.

Australie du Sud.

ADELAÏDE.

Royal Society of South Australia.

Memoirs (in-4°).

Transactions and Proceedings and Report : XXX (1906).

Index to vol. I-XXX.

Iles Sandwich.

HONOLULU.

Bernice Pauahi Bishop Museum of polynesian Ethnology.

Fauna Hawaiiensis (in-4°).

Memoirs (in-4°).

Occasional papers : II, 5; III, 1.

Indes néerlandaises.

BATAVIA.

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië.

Boekwerken ter tafel gebracht in de Vergadering der Directie.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië.

Voordrachten.

Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië.

Jaarboek.

Nouvelle-Galles du Sud.

SYDNEY

Australian Museum.

Annual Report of the Trustees : LII, 1906.

Catalogues.

Records : VI, 5 (1907).

Department of Mines and Agriculture.

Annual Mining Report (in-4°).

Geological Survey of N. S. W. : Memoirs : Palæontology (in-4°).

Geological Survey of N. S. W. : Records : VIII (1906), 3.

Geological Survey of N. S. W. : Mineral Resources.

SYDNEY. (*Suite.*)

Linnean Society of New South Wales.

PROCEEDINGS : XXX, 1905, 1, 4 (nos 117, 120); XXXI, 1906, 1-4 (nos 121-124); XXXII, 1907, 1-2 (nos 125-126).

Royal Society of New South Wales.

JOURNAL AND PROCEEDINGS : XXXIX, (1905); XL (1906).

Nouvelle-Zélande.

AUKLAND.

Aukland Institute.

WELLINGTON.

Colonial Museum and Geological Survey of N. Z.

ANNUAL REPORT ON THE COLONIAL MUSEUM AND LABORATORY.

New Zealand Institute.

TRANSACTIONS AND PROCEEDINGS.

Queensland.

BRISBANE.

Royal Society of Queensland.

PROCEEDINGS.

Queensland Museum.

ANNALS : nos 6, 7.

Tasmanie.

HOBART.

Royal Society of Tasmania.

PAPERS AND PROCEEDINGS.

Victoria.

MELBOURNE.

National Museum, Melbourne.

MEMOIRS.

Public library, Museums and National gallery of Victoria.

CATALOGUE OF CURRENT PERIODICALS RECEIVED.

CATALOGUE OF THE EXHIBITION OF OLD, RARE AND CURIOUS BOOKS, MANUSCRIPTS, AUTOGRAPHS, ETC. HELD IN COMMEMORATION OF THE FIFTIETH ANNIVERSARY OF THE OPENING.

REPORT OF THE TRUSTEES : 1906.

Royal Society of Victoria.

PROCEEDINGS : Nouvelle série, XIX, 2; XX, 1.

TRANSACTIONS (in-4°).



LISTE DES MEMBRES

TABLEAUX INDICATIFS

DES

MEMBRES FONDATEURS,
PRÉSIDENTS, VICE-PRÉSIDENTS, TRÉSORIERS, BIBLIOTHÉCAIRES
ET SECRÉTAIRES DE LA SOCIÉTÉ DE 1863 A 1907.

MEMBRES FONDATEURS.

1er janvier 1863.

J. Colbeau.
F. de Malzine.
Ég. Fologne.
H. Lambotte.
Fr. Roffiaen
A. Seghers.
J.-L. Weyers.

6 avril 1863.

A. Bellynck.
Eug. Charlier.
Ch. Cocheteux.
Comte M. de Robiano.
Baron Ph. de Ryckholt.
Baron Edm. de Sélys-Longchamps.
J. d'Udekem.
G. Dewalque.
F. Éloin.
L. Geelhand de Merxem.
L'abbé Michot.
Adr. Rosart.
A. Thielens.
Alb. Toilliez.

PRÉSIDENTS.

1863-1865. H. Lambotte.
1865-1867. H. Adan.
1867-1869. Comte M. de Robiano.
1869-1871. J. Colbeau.
1871-1873. H. Nyst.
1873-1875. G. Dewalque.
1875-1877. J. Crocq.
1877-1879. A. Briart.
1879-1881. J. Crocq.
1881-1882. Fr. Roffiaen.
1882-1884. J. Crocq.
1884-1886. **P. Cogels.**
1886-1888. J. Crocq.
1888-1890. F. Crépin.
1890-1892. É. Hennequin.
1892-1894. J. Crocq.
1894-1896. **A. Daimeries.**
1896-1898. J. Crocq.
1898-1900. **M. Mourlon.**
1901-1902. **A. Lameere.**
1903-1904. **Ph. Dautzenberg.**
1905-1906. **Ad. Kemna.**
1907-1908. **H. de Cort.**

VICE-PRÉSIDENTS.

1863-1865. F. de Malzine.
1865-1867. H. Lambotte.
1867-1869. H. Adan.
1869-1870. Comte M. de Robiano.
1870-1871. H. Lambotte.
1871-1873. Th. Lecomte.
1873-1875. **J.-L. Weyers.**
1875-1879. Fr. Roffiaen.
1879-1884. **H. Denis.**
1884-1886. J. Crocq.
1886-1887. **H. Denis.**
1887-1893. **P. Cogels.**
1893-1895. É. Hennequin.
1895-1896. J. Crocq.
1896-1898. **A. Daimeries.**
1898. J. Crocq.
1898-1900. É. Hennequin.
1901-1904. Baron **O. van Ertborn.**
1905-1908. **A. Lameere.**

TRÉSORIERS.

1863-1868. J. Colbeau.
1869-1906. **Ég. Fologne.**
1907. **J.-T. Carletti.**

BIBLIOTHÉCAIRES.

1863-1871. **J.-L. Weyers.**
1872-1877. **Ern. Van den Broeck.**
1877-1878. **Ern. Van den Broeck.** / **A. Rutot.**
1878-1882. **Th. Lefèvre.**
1882-1884. L. Pigneur.
1885-1895. **Th. Lefèvre.**
1895-1906. **H. de Cort.**
1907. **H. Schouteden.**

SECRÉTAIRES.

1863-1868. J. Colbeau.
1869-1871. C. Staes.
1871-1881. J. Colbeau.
1881-1895. **Th. Lefèvre.**
1895-1896. **H. de Cort.**

SECRÉTAIRES GÉNÉRAUX.

1896-1906. **H. de Cort.**
1907. **H. Schouteden.**

LISTE DES MEMBRES D'HONNEUR DE LA SOCIÉTÉ

AU 31 DÉCEMBRE 1907.

PRÉSIDENT D'HONNEUR (1).

1907. **van Beneden**, Edouard, Professeur à l'Université de Liége.

MEMBRES HONORAIRES (2).

1899. **Albert 1er**, prince de Monaco.

1907. **Boulenger**, G.-O., Conservateur au British Museum (Natural History), à Londres.

1888. **Buls**, Charles, ancien Bourgmestre de la ville de Bruxelles.

1907. **Bütschli**, Oscar, Professeur à l'Université de Heidelberg.

1907. **Dohrn**, Anton, Directeur de la Station zoologique, Naples.

1881. **Fologne**, Eg., Membre fondateur de la Société, à Bruxelles.

1907. **Giard**, Alfred, Professeur à la Sorbonne, Paris.

1902. **Gosselet**, Jules, Professeur à l'Université de Lille.

1895. **Graux**, Charles, ancien Sénateur, à Bruxelles.

1907. **Grobben**, Carl, Directeur de l'Institut zoologique de l'Université de Vienne.

1896. **Hidalgo**, Gonzalès, Professeur au Musée des Sciences, à Madrid.

1907. **Lankester**, Ray, Directeur du British-Museum (Natural History), à Londres.

1907. **Mark**, E.-L., Directeur du Laboratoire de Zoologie, Harvard University, à Cambridge Mass. (U. S. A.).

1884. **Medlicott**, Henry-Benedict, ex-superintendant du Service géologique de l'Inde anglaise, à Londres.

---

(1) Décision de l'Assemblée générale extraordinaire du 13 avril 1907.

(2) Le chiffre des membres honoraires est limité à vingt (Décision de la même Assemblée.)

1907. **Pilsbry**, Conservateur de la Section malacologique, Académie de Philadelphie.

1907. **Plateau**, Félix, Professeur à l'Université de Gand.

1907. **van Bambeke** Charles, Professeur honoraire à l'Université de Gand.

1907. **van Wijhe**, J.-W., Professeur à l'Université de Groningen.

1881. **Woodward**, Henry, Conservateur au British-Museum (Natural History), à Londres.

1895. **Yseux**, Emile, Professeur à l'Université de Bruxelles.



LISTE GÉNÉRALE DES MEMBRES AU 31 DÉCEMBRE 1907

Abbréviations :

C	= Correspondant.	H	= Honoraire.
E	= Effectif.	P	= Protecteur.
F	= Fondateur.	V	= A vie.

E. 1907. **Ball**, Francis. — 161, rue Belliard, Bruxelles.

E. 1880. **Bayet**, Chevalier Ernest, Secrétaire du cabinet de S. M. le Roi des Belges. — 58, rue Joseph II, Bruxelles.

H. 1907. **Boulenger**, G.-O., Conservateur au British Museum (Natural History). — Cromwell Road, Londres S. W. (Angleterre).

E. 1907. **Brachet**, A., Professeur à l'Université de Bruxelles, Directeur de l'Institut Warocqué d'Anatomie, au Parc Léopold, Bruxelles.

E. 1907. **Brachet-Guchez**, Mme M.

C. 1867. **Brusina**, Spiridione, Directeur du Musée national zoologique, Professeur à l'Université d'Agram. — 9, Frg. Franjé Josipa, Zagreb, Croatie (Hongrie).

H. 1888. **Buls**, Charles, ancien Bourgmestre de la ville de Bruxelles. — 36, rue du Beau-Site, Bruxelles.

H. 1907. **Bütschli**, Prof. Dr Otto, Directeur de l'Institut zoologique. — Heidelberg (Allemagne).

E. 1897. **Carletti**, J.-T., Traducteur assermenté près le tribunal de 1re instance de Bruxelles. — 40, rue Tasson-Snel, Bruxelles. — Trésorier.

C. 1868. **Chevrand**, Antonio, Docteur en médecine. — Cantagallo (Brésil).

E. 1870. **Cogels**, Paul. — Château de Boeckenberg, Deurne, près Anvers.

E. 1887. **Cornet**, Jules, Professeur de géologie à l'Ecole des mines du Hainaut. — 86, boulevard Dolez, Mons.

V. 1885. **Cossmann**, Maurice, Ingénieur, Chef des services techniques de la Compagnie du chemin de fer du Nord. — 95, rue de Maubeuge, Paris, X.

E. 1886. **Cosyns**, Georges, Assistant à l'Université. — 260, rue Royale-Sainte-Marie, Bruxelles.

E. 1884. **Daimeries**, Anthyme, Ingénieur, Professeur honoraire à l'Université libre de Bruxelles. — 4, rue Royale, Bruxelles.

C. 1864. **d'Ancona**, Cesare, Docteur en sciences, Aide-Naturaliste au Musée d'histoire naturelle. — Florence (Italie).

V. 1866. **Dautzenberg**, Philippe, ancien Président de la Société zoologique de France. — 209, rue de l'Université, Paris, VII.

E. 1904. **de Contreras**, Marcel. — 231, rue du Trône, Bruxelles.

E. 1880. **de Cort**, Hugo, Membre de la Commission permanente d'études du Musée de l'État Indépendant du Congo, etc. — 4, rue d'Holbach, Lille (France). — Président.

E. 1880. **de Dorlodot**, le Chanoine Henry, Professeur de Paléontologie stratigraphique à l'Université catholique. — 18, rue Léopold, Louvain.

E. 1876. **Dejaer**, Ernest, Directeur général des mines, Président de la Commission géologique de Belgique. — 59, rue de la Charité, Bruxelles.

E. 1887. **Delheid**, Édouard. — 63, rue Veydt, Bruxelles.

E. 1880. **de Limburg Stirum**, Comte Adolphe, Membre de la Chambre des représentants. — 23, rue du Commerce, Bruxelles, et Saint-Jean, par Manhay.

E. 1907. **Delize** Jean. — 37, rue Hemricourt, Liége.

E. 1906. **de Man**, Dr J. G. — Ierseke (Pays-Bas).

H. 1899. **S. A. S. le Prince Albert Ier de Monaco**. — 7, cité du Retiro, Paris, VIII.

H. 1888. **de Moreau**, Chevalier A., ancien Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et des Travaux publics. — 186, avenue Louise, Bruxelles.

E. 1872. **Denis**, Hector, Avocat, Professeur à l'Université libre de Bruxelles, Membre de la Chambre des représentants. — 46, rue de la Croix, Bruxelles.

C. 1895. **De Pauw**, L. F., Conservateur général des collections de l'Université libre de Bruxelles. — 84, chaussée de Saint-Pierre, Bruxelles.

E. 1897. **De Quanter**, A., Administrateur-Directeur de la Société « L'Union belge ». — 29, place de l'Industrie, Bruxelles.

E. 1907. **de Sélys-Longchamps**, Marc, Docteur en Sciences, Assistant à l'Université. — 17, rue Marie-Thérèse, Bruxelles.

E. 1907. **Desguin**, Emile. — 98, avenue des Arts, Anvers.

E. 1903. **Desneux**, Jules. — 19, rue du Midi, Bruxelles.

E. 1872. **Dollfus**, Gustave, Collaborateur principal au Service de la carte géologique de France, ancien Président de la Société géologique de France. — 45, rue de Chabrol, Paris, X.

E. 1907. **Dordu-de Borre**, Dr Fabien. — Villa « La Fauvette », Petit-Saconnex, Genève (Suisse).

H. 1907. **Dohrn**, Professeur Dr Anton, Directeur de la Station zoologique, Naples (Italie).

E. 1900. **Dupuis**, Paul, Lieutenant. — 33, rue de l'Abbaye, Bruxelles.

F. H. V. 1863. **Fologne**, Égide, Architecte honoraire de la maison du Roi. — 72, rue de Hongrie, Bruxelles.

C. 1878. **Foresti**, Dr Lodovico, Aide-Naturaliste de géologie au Musée de l'Université de Bologne. — Hors la Porta Saragozza, nos 140-141, Bologne (Italie).

E. 1901. **Fournier**, Dom Grégoire, Professeur de géologie à l'Abbaye de Maredsous.

E. 1874. **Friren**, l'Abbé A., Chanoine honoraire. — 41, rue de l'Évêché, Metz [Lorraine] (Allemagne).

E. 1902. **Geret**, Paul, Naturaliste conchyliologiste. — 76, Faubourg Saint-Denis, Paris, X.

H. 1907. **Giard**, Alfred, Professeur à la Sorbonne, Directeur du Laboratoire de Wimereux. — 14, rue Stanislas, Paris 6e.

E. 1895. **Gilson**, Gustave, Professeur à l'Université. — 95, rue de Namur, Louvain.

E. 1907. **Gilson**, Vital, Professeur à l'Athénée. — 39, rue de Varsovie, Ostende.

H. 1874. **Gosselet**, Jules, Doyen honoraire de la Faculté des sciences de l'Université, Correspondant de l'Institut de France. — 18, rue d'Antin, Lille (France).

H. 1895. **Graux**, Charles, ancien Sénateur. — 38, avenue Louise, Bruxelles.

H. 1907. **Grobben**, Professeur Dr Carl, Directeur de l'Institut zoologique, Vienne (Autriche).

E. 1907. **Hasse**, Georges, Médecin vétérinaire. — 83, rue Osy, Anvers.

H. 1868. **Hidalgo**, Dr J. Gonzalès, Professeur de malacologie au Musée des Sciences, Membre de l'Académie royale des Sciences exactes. — 36, Alcalá 3° irq., Madrid.

C. 1874. **Issel**, Dr Arturo, Professeur de géologie à l'Université. — 3, Via Giapollo, Gênes (Italie).

C. 1873. **Jones**, Thos.-Rupert, F. R. S., ancien Professeur au Collège de l'état-major. — Penbryn, Chesham Bois Lane, Chesham Bucks, Railway station Amersham (Angleterre).

E. 1899. **Kemna**, Adolphe, Docteur en sciences, Directeur de l'Antwerp Water Works Cy. — 6, rue Montebello, Anvers.

C. 1872. **Kobelt**, Dr Wilhelm. — Schwanheim-sur-le-Mein (Allemagne).

E. 1896. **Kruseman**, Henri, Ingénieur-Géologue. — 24, rue Africaine, Bruxelles.

C. 1864. **Lallemant**, Charles, Pharmacien. — L'Arba, près Alger (Algérie).

E. 1890. **Lameere**, Auguste, Docteur en sciences, Professeur à l'Université libre de Bruxelles, Membre de l'Académie royale des Sciences de Belgique. — 10, Avenue du Haut-Pont, Bruxelles.

H. 1907. **Lankester**, RAY. Directeur du British Museum (Natural History), Cromwell Road, London S. W. (Angleterre).

E. 1872. **Lefèvre**, THÉODORE. — Château de Petit Spay, Trois-Ponts.

E. 1902. **Loppens**, KAREL, Membre de la Société royale de Botanique de Belgique. — 7, rue du Marché, Nieuport.

E. 1897. **Lucas**, WALTHÈRE, Chimiste. — 54, rue Berckmans, Bruxelles.

E. 1890. **Malvaux**, JEAN, Industriel. — 69, rue de Launoy, Bruxelles.

H. 1907. **Mark**, E. L., Directeur du Laboratoire de Zoologie, Haward University, Cambridge, Mass. (U. S. A.).

E. 1903. **Masay**, FERNAND, Docteur en médecine. — 58, square Marie-Louise, Bruxelles.

C. 1872. **Matthew**, G.-F., Inspecteur des douanes. — Saint-John [Nouveau-Brunswick] (Canada).

H. 1884. **Medlicott**, HENRY-BENEDICT, M. A., F. R. S., ex-Superintendant du Service géologique de l'Inde anglaise. — Londres (care of Messrs. H. S. King & Co., 65, Cornhill, E. C.).

E. 1870. **Mourlon**, MICHEL, Docteur en sciences, Directeur du Service géologique de Belgique, Membre de l'Académie royale des sciences de Belgique. — 107, rue Belliard, Bruxelles.

E. 1887. **Navez**, LOUIS, Littérateur. — 162, chaussée de Haecht, Bruxelles.

C. 1869. **Paulucci**, Mme la marquise MARIANNA. — Novoli près Florence (Italie).

E. 1880. **Pelseneer**, PAUL, Docteur agrégé à la Faculté des sciences de Bruxelles, Professeur à l'École normale de Gand. — 53, boulevard Léopold, Gand.

E. 1882. **Pergens**, ÉDOUARD, Docteur en sciences et en médecine. — Maeseyck.

E. 1896. **Philippson**, MAURICE, Docteur en sciences naturelles. — 25^a, rue de la Loi, Bruxelles.

H. 1907. **Pilsbry**, Curator of the Conchological Collection, Academy of Philadelphia.

H. 1907. **Plateau**, FÉLIX, Professeur de Zoologie à l'Université. — 148, chaussée de Courtrai, Gand.

E. 1897. **Putzeys**, SYLVÈRE, Docteur en médecine. — 24, rue Anoul, Bruxelles.

E. 1903. **Quinet**, Docteur en médecine. — 14, rue de la Sablonnière, Bruxelles.

E. 1907. **Racovitza**, E.-G., Sous-Directeur du Laboratoire Arago, à Banyuls. — 112, boulevard Raspail, Paris 6e.

E. 1882. **Raeymaekers**, Dr DÉSIRÉ, Médecin de bataillon au 1er régiment d'artillerie. — 303, boulevard des Hospices, Gand.

C. 1868. **Rodriguez**, JUAN, Directeur du Musée d'histoire naturelle. — Guatemala.

E. 1898. **Rousseau**, ERNEST, Docteur en médecine. — 60, avenue de la Couronne, Bruxelles.

E. 1872. **Rutot**, Aimé, Ingénieur honoraire des mines, Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle, Membre du Comité de direction de la Carte géologique. — 177, rue de la Loi, Bruxelles.

E. 1906. **Schlesch**, Hans. — 81, Sortedamsdossering, Copenhague (Danemark).

V. 1885. **Schmitz**, Gaspar, S.-J., Directeur du Musée géologique des bassins houillers belges, Professeur au Collège Notre-Dame de la Paix. — 11, rue des Récollets, Louvain.

E. 1903. **Schouteden**, H., Docteur en sciences naturelles, Secrétaire de la Société Entomologique. — 12, chaussée d'Ixelles, Bruxelles. — Secrétaire général et Bibliothécaire.

P. 1889. **Severeyns**, G., Propriétaire. — 103, rue Gallait, Bruxelles.

E. 1903. **Severin**, Guillaume, Conservateur au Musée royal d'histoire naturelle. — 75, avenue Nouvelle, Bruxelles.

P. 1907. **Société Royale de Zoologie d'Anvers**. Directeur : M. Lhoëst.

E. 1904. **Steinmetz**, Fritz, Avocat. — 10, rue de la Mélane, Malines.

E. 1895. **Sykes**, Ernest Ruthven, B. A.; F. Z. S. — Fair Oaks, Addlestone, Surrey (Angleterre).

E. 1907. **Thieren**, Jean, Etudiant. — 63, rue de l'Empereur, Anvers.

E. 1879. **Tillier**, Achille, Architecte. — Pâturages.

H. 1907. **van Bambeke**, Charles, Professeur *honoris causa* à l'Université. — 7, rue Haute, Gand.

H. 1907. **van Beneden**, Edouard, Professeur à l'Université. — Institut zoologique, quai des Pêcheurs, Liége.

E. 1869. **van den Broeck**, Ernest, Conservateur au Musée royal d'Histoire naturelle, Membre du Comité de direction de la Carte géologique du Royaume, Secrétaire général honoraire de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. — 39, place de l'Industrie, Bruxelles.

E. 1907. **van den Dries**, René, Professeur à l'Athénée d'Anvers. — Rue Pieter de Coninck, Berchem lez-Anvers.

E. 1896. **Vandeveld**, Ernest, Bibliophile. — 12, avenue de la Brabançonne, Bruxelles.

E. 1905. **Van de Vloed**, Florent, Chef du filtrage, préposé aux analyses bactériologiques et microscopiques de l'Antwerp Water Works Cy. — Waelhem.

E. 1903. **Van de Wiele**, Dr Camille. — 27, boulevard Militaire, Bruxelles.

E. 1873. **van Ertborn**, Baron Octave. — 32, rue d'Espagne, Bruxelles.

E. 1904. **Van Heurck**, Dr, directeur du Jardin botanique. — 8, rue de la Santé, Anvers.

H. 1907. **van Wijhe**, Professeur, Dr. — Groningen (Pays-Bas).

E. 1891. **Verstraete**, Émilien, Major retraité. — 40, rue Osseghem, Bruxelles.

E. 1886. **Vincent**, Émile, Docteur en sciences naturelles, Attaché à l'Observatoire royal. — 35, rue De Pascale, Bruxelles.

C. 1882. **von Koenen**, Dr Adolphe, Professeur de géologie et de paléontologie à l'Université royale de Göttingue. — Göttingue (Allemagne).

E. 1906. **Weissenbruch**, Mlle M., Imprimeur du Roi. — 49, rue du Poinçon, Bruxelles.

C. 1872. **Westerlund**, Dr Carl-Agardh. — Ronneby (Suède).

F. E. 1863. **Weyers**, Joseph-Léopold. — 35, rue Joseph II, Bruxelles.

E. 1903. **Willem**, Victor, Docteur en sciences naturelles, chef des Travaux zoologiques à l'Université. — 8, rue Willems, Gand.

H. 1881. **Woodward**, Dr Henry, LL. D., F. R. S., Conservateur de la section de géologie du British Museum. — 13, Arundel Gardens, Nothing Hill, London W.

H. 1879. **Yseux**, Dr Émile, Professeur de zoologie et d'anatomie comparée à l'Université libre de Bruxelles. — 97, avenue du Midi, Bruxelles.

Membre décédé en 1907.

E. 1867. **Lanszweert**, Édouard, Ex-pharmacien du Roi, à Ostende.

SOUSCRIPTEURS AUX PUBLICATIONS :

Ministère des Sciences et des Arts, à Bruxelles	35	exemplaires.
Gouvernement provincial du Brabant, à Bruxelles.	1	—
Service technique provincial du Brabant, à Bruxelles. . . .	1	—
Bibliothèque de l'École normale de la ville de Bruxelles . . .	1	—
Service des échanges internationaux, à Bruxelles	3	—
Université libre de Bruxelles	1	—
Institut cartographique militaire, à Bruxelles	1	—
Librairie Misch et Thron, à Bruxelles	2	—
Librairie Dulau & Co., à Londres.	2	—
Librairie Max Weg, à Leipzig.	1	—

La Société Malacologique de Belgique *a été fondée, le 1er janvier 1863, par* **Jules Colbeau** *et* **MM. F. de Malzine, É. Fologne, H. Lambotte, F. Roffiaen, A. Seghers** *et* **J. Weyers.**

*
* *

Les adhérents, à la date du 6 avril 1863, ont été dénommés Membres fondateurs.

*
* *

La Société a été autorisée par le Roi, le 28 décembre 1880, à prendre le titre de Société royale Malacologique de Belgique.

*
* *

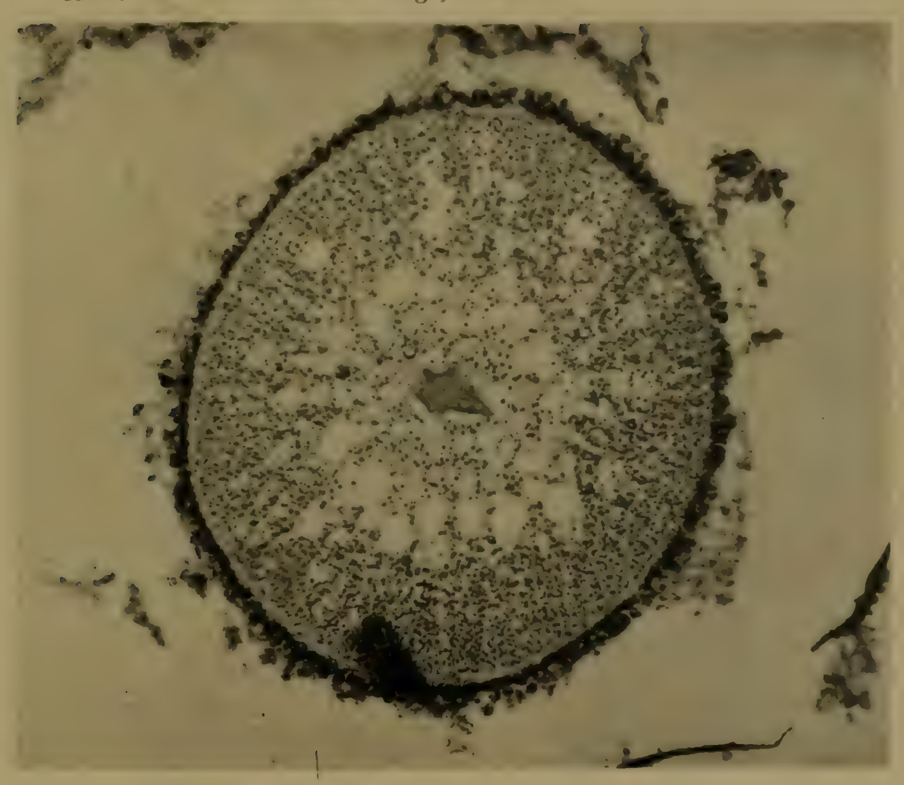
Sa dénomination actuelle Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique *a été adoptée par l'Assemblée générale du 8 février 1903 et autorisée par le Roi le 10 février 1904.*

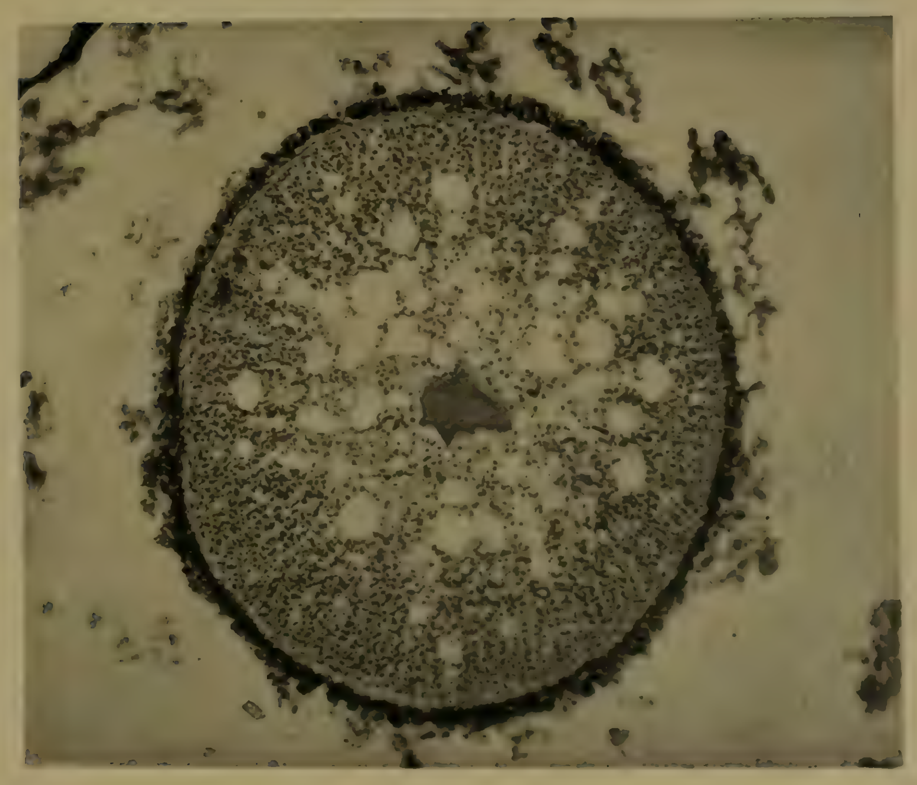
TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME XLI (1906)

DES ANNALES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE ZOOLOGIQUE ET MALACOLOGIQUE

DE BELGIQUE





P. Francotte, photogr. Phototypie Weck, Bruxelles.

Formation des anisospores chez *Thalassicola nucleata* HAECK.

Coupes de la capsule centrale.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 1. — *Alcyonidium gelatinosum* entourant un Hydroïde (Grand. nat.)

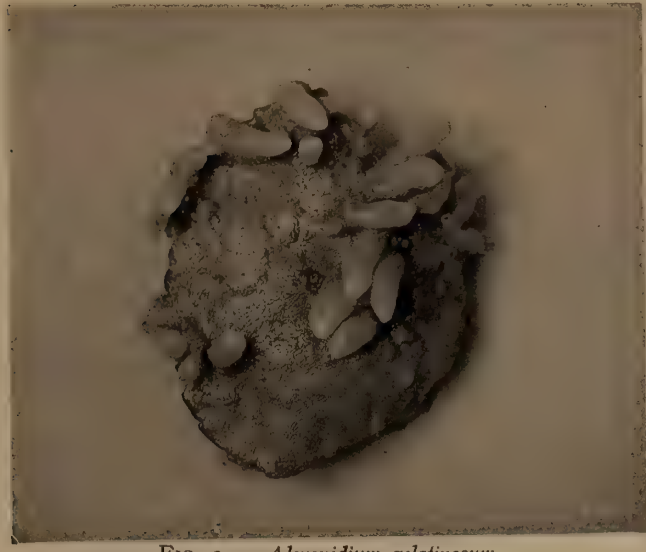


Fig. 2. — *Alcyonidium gelatinosum* recouvrant une carapace de Crabe. (Grand. nat.)

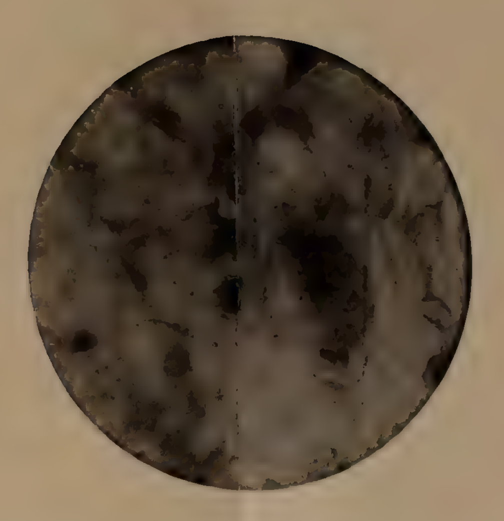


Fig. 3. — Surface d'*Alcyonidium gelatinosum* (Gross. 50/1).

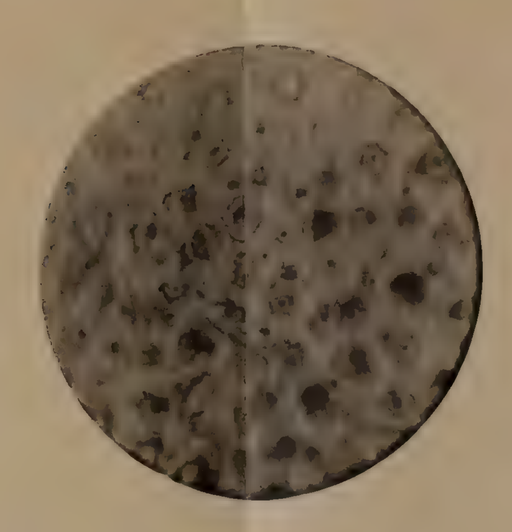


Fig. 4. — Surface d'*Alcyonidium hirsutum*. (Gross. 50/1).



K. Loppens, photogr.

Phototypie Weck frères, Bruxelles

La Société royale Zoologique et Malacologique de Belgique tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois (à l'exception des mois d'août et septembre), à 16 $^{1}/_{2}$ heures, au siège social, rue des Sols, 14 (Université libre, salle n° 27), à Bruxelles.

La cotisation annuelle, payable par anticipation et donnant droit à la réception *franco* des ANNALES que publie la Société (au moins quatre fascicules par an), est fixée à **15** francs. Tout membre étranger payant une somme de **200** francs est nommé **Membre à vie** : il n'a plus de cotisations à solder et reçoit *franco* toutes les publications envoyées aux membres effectifs.

Les cotisations doivent être adressées spontanément dès le commencement de l'année, sous peine de voir interrompre l'envoi des ANNALES, *au Trésorier,* **M. J.-T. Carletti,** *rue Tasson-Snel, 40, à Bruxelles.*

Tous les ouvrages et revues destinés à la Société doivent être envoyés au siège social, rue des Sols, 14 (Université libre), à Bruxelles, où se trouve la bibliothèque.

Tout ce qui concerne l'administration de la Société et la rédaction de ses publications doit être adressé au Secrétaire-général, **M. H. Schouteden,** *chaussée d'Ixelles, 12, à Bruxelles.*

Les auteurs de travaux insérés dans les ANNALES de la Société ont droit à 50 tirés-à-part de leurs mémoires (sans couverture).

Les manuscrits remis au Secrétaire doivent être définitifs, il ne pourra y être apporté de changements en cours d'impression. Les auteurs sont instamment priés de donner des citations complètes et claires et de citer toujours, dans le cas de travaux parus dans des revues ou périodiques, la pagination du recueil et non celle de tirés-à-part (à moins de donner les deux paginations).

